

**Российская академия наук
Сибирское отделение**

**Институт
систем информатики
им. А.П. Ершова**

**Отчет о деятельности
в 2002 году**

**Новосибирск
2003**

Институт систем информатики им. А.П. Ершова

630090, г. Новосибирск, пр. Лаврентьева, 6

e-mail: iis@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (3832) 34-36-52,

факс: (3832) 32-34-94

Директор Института

д.ф.-м.н.

Марчук Александр Гурьевич

e-mail: mag@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (3832) 34-36-52

Заместитель директора по науке

д.ф.-м.н.

Яхно Татьяна Михайловна

e-mail: yakhno@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (3832) 34-36-52

И.о.заместителя директора по науке

к.ф.-м.н.

Кузнецов Сергей Валерьевич

e-mail: svk@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (3832) 34-20-68

Ученый секретарь

к.ф.-м.н.

Константинов Владимир Иванович

e-mail: viknst@iis.nsk.su

http: www.iis.nsk.su

тел: (3832) 34-43-44

Введение

Институт систем информатики им. 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 2002 г. составила 134 человека. В научных подразделениях института работают 108 человек, из них 71 научных сотрудников, в том числе 1 член-корр. РАН, 9 докторов наук (из них один по совместительству) и 33 кандидата наук.

В 2002 г. в институте проводились фундаментальные исследования в соответствии с планами научно-исследовательских работ по федеральной целевой программе «Интеграция», по программе Сибирского отделения РАН по приоритетным направлениям развития науки и техники, по научно-исследовательским проектам РФФИ и РГНФ, по международным научно-исследовательским проектам и конкурсным проектам Сибирского отделения РАН.

Все задания 2002 г. выполнены.

Сотрудниками института в 2002 г. опубликовано 172 работы, в том числе 3 монографии, 36 статей в рецензируемых журналах и зарубежных сборниках, 33 доклада в трудах международных конференций, 1 учебно-методическое пособие, защищены 1 докторская диссертация и 1 кандидатская диссертация, получено 4 государственных научных стипендии, в том числе 2 – для молодых ученых.

В 2002 г. для участия в работе международных конференций, чтения лекций и проведения совместных научных исследований за рубеж выезжало 12 сотрудников института.

Структура Института. Краткая характеристика подразделений

На 01.01.2002 г. в структуре Института 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 – 22, из них научных сотрудников – 17 (в том числе 3 доктора и 8 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 – 28, из них научных сотрудников – 13 (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

И. о. заведующего лабораторией к.т.н. Юрий Алексеевич Загоруйко.

Кадровый состав: всего сотрудников – 8, из них научных сотрудников – 5 (в том числе 1 доктор и 3 кандидата наук).

Основные направления исследований:

– методы и системы искусственного интеллекта.

Лаборатория системного программирования

И.о. заведующего лабораторией: к.т.н. Владимир Иванович Шелехов.

Кадровый состав: всего сотрудников – 15, из них научных сотрудников – 12 (в том числе 1 доктор и 6 кандидатов 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., чл.-кор. РАН Виктор Николаевич Касьянов.

Кадровый состав: всего сотрудников – 12, из них научных сотрудников – 8 (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 – 4, из них научных сотрудников – 3 (в том числе 3 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 – 6, из них научных сотрудников – 4.

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. Александр Леонидович Семенов.

Кадровый состав: всего сотрудников – 6, из них научных сотрудников – 6 (в том числе 2 кандидата наук).

Основные направления исследований:

- развитие технологии активных объектов, предназначенной для разработки многоагентных систем и базирующейся на технологии недоопределенных моделей;
- разработка средств математического моделирования, основанных на использовании методов удовлетворения ограничений в сочетании с классическими вычислительными методами.

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

Основные научные результаты, полученные в 2002 году

1. Ориентированный на верификацию язык программирования *C-light*

Авторы научного результата:

Непомнящий В.А. – зав. лаб., к.ф.-м.н.,

Ануреев И.С. – н.с., к.ф.-м.н.,

Михайлов И.Н. – программист,

Промский А.В. – м.н.с.

Характер научного результата – фундаментальный.

Краткое описание

Предложено представительное подмножество языка C, названное C-light. Для языка C-light разработана полная структурная операционная семантика. В языке C-light выделено ядро, названное C-light-kernel, для которого разработана аксиоматическая семантика и доказана ее непротиворечивость относительно операционной семантики. Определены и обоснованы правила перевода из языка C-light в язык C-light-kernel. Разработан и реализован прототип экспериментальной системы верификации C-light программ, включающий транслятор из языка C-light в язык C-light-kernel, генератор условий корректности C-light-kernel программ, доказательство условий корректности.

Сравнение с мировым уровнем

Уровень достигнутых результатов соответствует мировому.

Важнейшие публикации по теме:

Непомнящий В.А., Ануреев И.С., Михайлов И.Н., Промский А.В. На пути к верификации C-программ. Язык C-Light и его формальная семантика // Программирование. – 2002. – № 6. – С. 1–13.

Непомнящий В.А., Ануреев И.С., Михайлов И.Н., Промский А.В. На пути к верификации C-программ. Язык C-Light // Тр. конф., посвященной 90-летию со дня рождения А.А. Ляпунова (пленарные доклады), Новосибирск, 2002. – Новосибирск: ОИИ СО РАН, 2001. – С. 423–432.

Ануреев И.С. Система машинной поддержки доказательства: от тактикалов к генератору тактикалов // Докл. IV Всерос. конф. с международным участием "Новые информационные технологии в исследовании сложных структур" и Сибирской научной школы-семинара «Проблемы компьютерной безопасности» Томск, сентябрь 2002г. – Томск: ТГУ, 2002. – № 1(II) (приложение) – С. 4–8.

Промский А.В. Автоматическая генерация условий корректности в системе верификации программ // Тез. докл. Междунар. конф. молодых ученых по математическому моделированию и информатике, Новосибирск, 29–31 октября 2002. – Новосибирск: ИВТ, 2002.

2. Формальная модель и объектная алгебра для стандарта объектно-ориентированных баз данных ODMG 3.0.

Автор научного результата

Замулин А.В. – г.н.с., д.ф.-м.н.

Характер научного результата – фундаментальный.

Краткое описание

Международным комитетом Object Data Management Group (ODMG) разработан стандарт модели данных объектно-ориентированной базы данных ODMG 3.0. Стандарт описан на естественном языке и не предлагает алгебры объектов, аналогичной алгебре общеизвестной реляционной модели данных. Поэтому была разработана формальная модель объектно-ориентированной базы данных как динамической системы с неявным состоянием, и на этой модели была определена объектная алгебра, служащая для представления и оптимизации запросов к базе данных.

Сравнение с мировым уровнем

Уровень достигнутых результатов соответствует мировому.

Важнейшие публикации

Lellahi K., Zamulin A.V. An object-oriented database as a dynamic system with implicit state.

A. Caplinskas and J. Eder (eds.). Advances in Databases and Information Systems // Proc. of the 5th East European Conf., ADBIS 2001, Vilnius, Lithuania, September 2001. – Berlin a.o., 2002. – P. 239–252. – (Lect. Notes Comput. Sci.; № 2151).

Zamulin A.V. An Object Algebra for the ODMG Standard. Y. Manolopoulos and P. Navrat (eds.). Advances in Databases and Information Systems. // Proc. of the 6th East European Conf., ADBIS 2002, Bratislava, Slovakia, September 2002. – Berlin a.o., 2002. – P. 291–304. – (Lect. Notes Comput. Sci., № 2435).

3. Методы и средства визуальной обработки графовых моделей

Авторы научного результата:

Касьянов В.Н. – г.н.с., зав. лаб, д.ф.-м.н., профессор,

Бабурин Д.Е. – аспирант,

Лисицын И.А. – м.н.с.,

Мердишева Т.С. – аспирант,

Мердишева Е.С. – аспирант.

Характер научного результата – фундаментальный.

Краткое описание результата

Теория графов из академической дисциплины все более превращается в средство, владение которым становится решающим для успешного применения ЭВМ во многих прикладных областях. Преимущества применения графовых моделей становятся более ощутимыми при наличии хороших инструментов их визуализации и обработки.

Разработаны методы и эффективные алгоритмы автоматического расположения графов на плоскости, сочетающие высокую скорость работы с высокой наглядностью получаемых изображений для граф-моделей, используемых в программировании.

Созданы система HIGRES для поддержки визуальной обработки иерархических графовых моделей и универсальный редактор атрибутированных графов VEGRAS. Основным отличием системы HIGRES от ее зарубежных аналогов является возможность сохранять во внутреннем представлении и визуализировать не только сам граф, но и его семантику, представленную в виде системы атрибутов вершин, фрагментов и дуг графа и библиотекой алгоритмов обработки, так называемых внешних модулей. При этом

пользователь может корректировать и доопределять семантику графа с помощью введения новых атрибутов и новых внешних модулей. Такой подход обеспечивает, с одной стороны, универсальность системы, с другой - возможность ее специализации.

Сравнение с мировым уровнем

Уровень достигнутых результатов соответствует мировому.

Важнейшие публикации:

Касьянов В.Н. Применение графов в программировании // Программирование. – 2001. – № 3. – С. 51–70.

Kasyanov V.N. Methods and tools for support of graphs and visual processing // Recent Advances in Computers, Computing and Communications. – WSEAS Press, 2002. – P. 132–136.

Baburin D.E. Some modifications of Sugiyama approach // Lect. Notes Comput. Sci. – Springer, 2002. – Vol. 2528. – P. 366–367.

Baburin D.E. Using graph based representations in reengineering // Proc. of Sixth European Conf. on Software Maintenance and Reengineering. – IEEE Computer Society Press, 2002. – P. 20–206.

Современные проблемы конструирования программ / Под ред. Касьянова В.Н. – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2002. – 256с.

Поддержка супервычислений и интернет-ориентированные технологии / Под ред. Касьянова В.Н. – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2001. – 264с.

4. Кооперативный решатель вычислительных задач, представленных системами нелинейных алгебраических уравнений

Авторы научного результата:

Семенов А.Л. – с.н.с., к.ф.-м.н.,

Бревнов Е.В. – магистрант,

Ершов А.Г. – аспирант,

Кашеварова Т.П. – н.с., к.ф.-м.н.,

Клейменов А.Е. – магистрант,

Лоенко М.Ю. – аспирант.

Характер научного результата – фундаментальный.

Краткое описание

В процессе выполнения данной работы был разработан ряд методов решения вычислительных задач с неточными данными, основывающихся на алгоритмах интервальной математики и программирования в ограничениях над непрерывными областями. Затем были сформулированы и реализованы принципы взаимодействия методов в процессе решения сложных задач, создан язык управления взаимодействием методов и разработана архитектура кооперативного решателя вычислительных задач, использующего различные методы. На основе этой архитектуры выполнена прототипная реализация кооперативного решателя, позволяющая пользователю определять сценарии

решения задач с использованием разных методов. Для облегчения взаимодействия с решателем был реализован пользовательский интерфейс, обеспечивающий переносимость решателя на различные платформы. Для оценки возможностей построенного кооперативного решателя было решено большое число тестовых задач, представляющих разнообразные системы нелинейных уравнений, ряд из которых является реальными задачами, возникающими при моделировании.

Сравнение с мировым уровнем

Полученные результаты показали, что решатель в целом сопоставим с лучшими пакетами аналогичного назначения, а в ряде случаев превосходит их.

Важнейшие публикации:

Лоенко М. Ю. Вычисление элементарных функций с гарантированной точностью // Программирование. – 2001. – Т. 27, № 2. – С. 101–113.

Лоенко М. Ю. Алгоритм коррекции решения // Тр. конф. молодых ученых, посвященной 10-летию ИВТ СО РАН. – Новосибирск, 2001. – Т. 1. – С. 49–53.

Loenko M. Solving systems of nonlinear equations with methods using interval constraint propagation, Computational technologies. – 2002. – Vol. 7, № 2. – P. 84–93.

Loenko M. Yu. Solving CSPs with predominating constraints of the "not equal" type. – Joint Bulletin of NCC and IIS. – 2001. – Vol. 16. – P. 45–55.

Loenko M. Yu. "A non-return search algorithm". In: Proc. of 4th Int. workshop on Integration of AI and OR techniques in Constraint Programming for Combinatorial Optimisation Problems, Le Croisic, France, March 25–27, 2002. – Le Croisic, 2002. – P. 251–260.

Kashevarova T., Semenov A. Using the methods of interval constraint programming in economics and modelling of social phenomena // Proc. of the Russian-American Workshop "Studies of Socio-Natural Co-Evolution from Different Parts of the World", Novosibirsk, Russia, September, 2002. – <http://iwep.ab.ru/~workshop/>.

Kleymenov A., Petunin D., Semenov A., Vazhev I. A model of cooperative solvers for computational problems // Proc. of the 4th Intern. Conf. PPAМ 2001, Naleczow, Poland. – Berlin a.o., 2002. – P. 797-802. – (Lect. Notes Comput. Sci.; № 2238).

5. Реализация полной кросс-системы программирования для платформы БЦВМ ОВС-1750 (по заказу НПО ПМ, Красноярск).

Авторы научного результата:

Еремин А.В. – н.с.,

Львов К.Г. – н.с.,

Марков А.Н. – программист,

Морозова А.С. – программист,

Хапугин А.Д. – н.с.

Характер научного результата – прикладной.

Краткое описание результата

Язык Модула-2 (стандарт ISO 10514) широко используется для программирования встроенных систем, таких как бортовое программное обеспечение спутников и др. По заказу НПО ПМ, основного российского производителя спутников, была полностью

реализована кросс-система программирования (КСП М2-1750) для новой целевой платформы БЦВМ ОВС-1750. Основной особенностью реализованной системы является "бесшовная" интеграция с системой программирования GNU C (GCC-1750 ver. 1.5.2 и ver. 1.4.1 фирмы XGC Software), достигнутая с помощью трансляции Модуля-2 программ в язык Си. Существенным требованием заказчика было обеспечение возможности отладки на уровне исходных Модуля-2 текстов, несмотря на то что объектный код отлаживаемой программы был получен цепочкой трансляции из Модуля-2 в Си, с последующем преобразованием в объектный код для целевой платформы.

Кросс-система содержит следующие компоненты:

- транслятор языка Модуля-2 в язык Си,
- отладчик,
- ISO Modula-2 библиотеки,
- система измерений.

Поставленная задача была успешно решена в полном объеме. Реализованная система программирования в настоящее время внедрена в промышленное производство, используется в НПО ПМ, г. Красноярск.

Акт сдачи-приемки научно-технической продукции по Договору № 109 от 02.07.2001 г. "Разработка ПО ТКПП: кросс-система программирования на языке Модуля-2 для БЦВМ ОВС-1750". Подписан 30 июня 2002 г.

В 2002 г. Институт проводил исследования по следующим программам:

Федеральные целевые программы:

«Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки».

- Проект «Новосибирский научно-образовательный консорциум по подготовке специалистов по приоритетным направлениям фундаментальных исследований и критическим технологиям на базе Новосибирского ГУ и ведущих научных школ Новосибирского НЦ СО РАН» (№ 274).
- Проект «Серия учебных изданий «Интеграция фундаментальных исследований по информатике с обучением современным методам информатики и программирования».
- Проект «Создание филиала УНЦ вычислительной математики и информатики ММФ НГУ на базе ИСИ СО РАН и ВКИ НГУ».
- Проект «Эксплуатация УНЦ вычислительной математики и информатики ММФ НГУ на базе ИВТ СО РАН, ИВМиМГ СО РАН, ИСИ СО РАН».

Программы СО РАН:

- Программы Сибирского отделения Российской академии наук по приоритетным направлениям развития науки и техники.
- Программа V. Новые поколения вычислительной техники, математическое моделирование и информационные технологии.
- «Исследование формальных моделей и методов описания семантики, спецификации и верификации систем и процессов» № гос. регистрации 01.200.213436.
- «Основания информатики, проблемы обучения информатике и программированию», № гос. регистрации 01.200.213435.
- «Методы и интегрированные технологии создания интеллектуальных и экспертных систем», № гос. регистрации 01.200.213432.
- «Развитие методов и инструментальной поддержки конструирования, преобразования и трансляции программ», № гос. регистрации 01.200.213434.
- «Поддержка и развитие информационно-телекоммуникационной среды СО РАН», № гос. регистрации 01.200.213431.
- «Модели и методы построения окружений разработки программ и алгоритмов», № гос. регистрации 01.200.213433.

Интеграционные проекты СО РАН:

«Новые информационные технологии и разработка математических методов анализа в археологии, культурной и социальной антропологии» (№ 82).

Гранты РФФИ:

- «Методы и инструменты конструирования эффективных и надежных программ и систем» (01-01-00794).
- «Издание курса по программированию на Паскале в заданиях и упражнениях» (01-01-14051).
- «Анализ и интеграция информационных систем, направленных на фундаментальные исследования в области информатики» (99-07-90199).
- «Разработка технологии конструирования гибридных интеллектуальных систем, базирующейся на управлении по данным и событиям» (99-01-00495).
- «Информационно-образовательные ресурсы фундаментальных исследований: анализ и разработка интеллектуальных многоцелевых информационных сред» (00-07-90322).

- «Электронный толковый словарь по теории графов и ее применению в информатике и программировании, ориентированный на работу в среде Интернет» (00-07-90296).
- «Логические методы в теории автоматов» (00-01-00810).
- «Разработки и исследование методов и средств спецификации и верификации сложных распределенных систем реального времени» (00-01-00898).
- «Создание методов и средств автоматической верификации программ над сложными структурами данных» (00-01-00909).
- «Модели для создания окружения разработки качественных программ» (00-01-00820).

Гранты Российского гуманитарного научного фонда:

«Исследование и изложение социальной истории отечественной информатики как вклада в мировую науку» (00-03-00277).

Международные проекты:

- Российско-голландский проект «Распределенное императивное программирование в ограничениях».
- Совместный проект ИСИ СО РАН и Microsoft Research, Ltd. «Электронный архив академика А.П. Ершова».

Хоздоговора:

- Хоздоговор № 11-00 с Новосибирским государственным университетом по созданию программного кода сетевых компонентов информационной системы ТРАНСФОРМ.
- Хоздоговор № 80 с НПО Прикладной механики, г. Красноярск (00-80-6).

Общая характеристика исследований лаборатории теоретического программирования

Исследования лаборатории теоретического программирования в 2002 году были посвящены изучению формальных моделей и развитию методов описания семантики, спецификации и верификации систем и процессов, а также разработке экспериментальных средств для апробации развитых методов.

Важнейший результат фундаментальных исследований.

Ориентированный на верификацию язык программирования C-light

Авторы научного результата: В.А. Непомнящий, И.С. Ануреев, И.Н. Михайлов, А.В. Промский

Предложено представительное подмножество языка C, названное C-light. Для языка C-light разработана полная структурная операционная семантика. В языке C-light выделено ядро, названное C-light-kernel, для которого разработана аксиоматическая семантика и доказана ее непротиворечивость относительно операционной семантики. Определены и обоснованы правила перевода из языка C-light в язык C-light-kernel. Разработан и реализован прототип экспериментальной системы верификации C-light программ, включающий транслятор из языка C-light в язык C-light-kernel, генератор условий корректности C-light-kernel программ, доказательство условий корректности.

Важнейшие публикации по теме:

Непомнящий В.А., Ануреев И.С., Михайлов И.Н., Промский А.В. На пути к верификации C-программ. Язык C-Light и его формальная семантика // Программирование. – 2002. – № 6. – С. 1-13.

Непомнящий В.А., Ануреев И.С., Михайлов И.Н., Промский А.В. На пути к верификации C-программ. Язык C-Light // Тр. конф., посвященной 90-летию со дня рождения А.А.Ляпунова (плeнарные доклады), Новосибирск, 2002. – Новосибирск: ОИИ СО РАН, 2001. – с. 423-432.

Ануреев И.С. Система машинной поддержки доказательства: от тактикалов к генератору тактикалов // Доклады IV всерос. конф. с международным участием "Новые информационные технологии в исследовании сложных структур" и Сибирской научной школы-семинара «Проблемы компьютерной безопасности» Томск, сентябрь 2002г. – Томск: ТГУ, 2002. – № 1(II) (приложение) – с. 4-8.

Промский А.В. Автоматическая генерация условий корректности в системе верификации программ // Тез. докл. междунар. конф. молодых ученых по математическому моделированию и информатике, Новосибирск, 29-31 октября 2002. – Новосибирск: ИВТ, 2002.

Тема 2.2.1. «Исследование формальных моделей и методов описания семантики, спецификации и верификации систем и процессов»

В качестве формальных моделей рассматривались:

- автоматные и логические модели гибридных систем,
- сетевые модели распределенных систем, включающие временные, раскрашенные сети Петри и структуры событий,
- программные модели, представленные на языках C и Basic-REAL.

Разработан логический подход к доказательству разрешимости классов иерархий регулярных апериодических языков. Установлена тесная связь этих иерархий с иерархиями теории сложности вычислений. Описаны степени Уэджа омега-языков, распознаваемых детерминированными машинами Тьюринга, что решает проблему Ж. Дюпарка.

Для пропозициональных логик, комбинирующих знания, действия и конструкторы неподвижных точек, исследована проблема проверки моделей. Актуальность этих исследований обусловлена тем, что подобные логики могут быть охарактеризованы как логики приобретения знаний из опыта. Для структур событий с непрерывным глобальным временем проведены следующие исследования:

– введены и изучены различные параллельные семантики временной тестовой эквивалентности;

– установлены зависимости между данными семантиками для различных подклассов рассматриваемой модели; с использованием теоретико-категорных методов решена проблема распознавания частично-упорядоченных вариантов временных трассовых и бисимуляционных эквивалентностей.

Для моделирования и верификации раскрашенных сетей Петри разработана и реализована система PNV (Petri net verifier). Эта система включает транслятор, который порождает C++ программу, моделирующую входную раскрашенную сеть Петри, и модуль верификации раскрашенных сетей Петри относительно свойств, представленных в мю-исчислении, методом проверки моделей. Неэффективность известной версии кольцевого протокола доказана посредством эксперимента с системой PNV, и проведена верификация эффективной версии кольцевого протокола.

Реализована новая версия экспериментального программного комплекса ESPV (Estelle/SDL Protocol Verifier), предназначенного для моделирования и верификации коммуникационных протоколов. Этот комплекс включает трансляторы из языков выполнимых спецификаций Estelle и SDL в раскрашенные сети Петри. При этом наряду со стандартными раскрашенными сетями Енсена рассматриваются квазибезопасные раскрашенные сети, допускающие эффективную симуляцию и анализ.

Предложено и исследовано представительное подмножество языка C, названное C-light. Для языка C-light разработана модификация структурной операционной семантики, которая позволяет сблизить ее с аксиоматической семантикой. В языке C-light выделено ядро, названное C-light-kernel, для которого разработана аксиоматическая семантика и доказана ее непротиворечивость относительно операционной семантики. Определены и обоснованы правила перевода из языка C-light в язык C-light-kernel. Разработан и реализован прототип экспериментальной системы верификации C-light программ, включающий транслятор из языка C-light в язык C-light-kernel, генератор и метagenератор условий корректности C-light-kernel программ, а также доказательство условий корректности. Предложена новая трехуровневая схема доказательства, в которую к обычным двум уровням тактик и тактикалов добавлен третий уровень – генератор тактикалов. В рамках этой схемы разработаны языки логических и выполнимых спецификаций тактикалов, а также аксиоматическая семантика языка выполнимых спецификаций тактикалов. В языке выполнимых спецификаций тактикалов используются циклы по последовательностям, что позволяет применять к ним символический метод элиминации инвариантов.

Разработана методология применения символического метода элиминации инвариантов циклов к программам над файлами, линейными списками, а также к программам линейной алгебры.

Сведения о международных, российских и региональных грантах.

Научно-исследовательский проект РФФИ № 00-01-00909 «Создание методов и средств автоматической верификации программ над сложными структурами данных».

Научный руководитель проекта – В.А.Непомнящий.

Предложено и исследовано представительное подмножество языка C, названное C-light. Для языка C-light разработана модификация структурной операционной семантики, которая позволяет сблизить ее с аксиоматической семантикой. В языке C-light выделено ядро, названное C-light-kernel, для которого разработана аксиоматическая семантика и доказана ее непротиворечивость относительно операционной семантики. Определены и обоснованы правила перевода из языка C-light в язык C-light-kernel. Разработан и реализован прототип экспериментальной системы верификации C-light программ, включающий транслятор из языка C-light в язык C-light-kernel, генератор и метagenератор условий корректности C-light-kernel программ, а также доказательство условий корректности. Предложена новая трехуровневая схема доказательства, в которую к обычным двум уровням тактик и тактикалов добавлен третий уровень – генератор тактикалов. В рамках этой схемы разработаны языки логических и выполнимых спецификаций тактикалов, а также аксиоматическая семантика языка выполнимых спецификаций тактикалов. В языке выполнимых спецификаций тактикалов используются циклы по последовательностям, что позволяет применять к ним символический метод элиминации инвариантов.

Разработана методология применения символического метода элиминации инвариантов циклов к программам над файлами, линейными списками, а также к программам линейной алгебры.

Важнейшие публикации по теме:

Непомнящий В.А. «Верификация финитной итерации над наборами структур данных» Программирование, 2002, № 1, с. 3–12.

Непомнящий В.А., Ануреев И.С., Михайлов И.Н., Промский А.В. «На пути к верификации C-программ. Язык C-Light и его формальная семантика» Программирование, 2002, № 6, с. 1–13.

Ануреев И.С. «Система машинной поддержки доказательства: от тактикалов к генератору тактикалов» Доклады IV Всероссийской конференции с международным участием "Новые информационные технологии в исследовании сложных структур" и Сибирской научной школы-семинара «Проблемы компьютерной безопасности» Томск, ТГУ, Вестник Томского Государственного Университета № 1(II) (приложение), сентябрь 2002 г., с. 4–8.

Научно-исследовательский проект РФФИ № 00-01-00909 «Логические методы в теории автоматов».

Научный руководитель проекта – В.Л.Селиванов.

Разработан логический подход к доказательству разрешимости классов иерархий регулярных апериодических языков. Установлена тесная связь этих иерархий с иерархиями теории сложности вычислений. Описаны степени Уэджа омега-языков, распознаваемых детерминированными машинами Тьюринга, что решает проблему Ж. Дюпарка.

Важнейшие публикации по теме

Селиванов В.Л. «О разрешимости классов иерархий регулярных апериодических языков» Алгебра и логика, т. 41, № 5, 2002, с. 610–631.

Selivanov V.L. «Relating automata-theoretic hierarchies to complexity-theoretic hierarchies» Theor. Informatics and Appl., v. 36, 2002, pp. 29–42.

Selivanov V.L. «Wadge degrees of ω -languages of deterministic Turing machines» Preprint 02-01, Informatik-Berichte, University of Siegen, 2002, 17 pp.

Selivanov V.L. «Difference hierarchy in f-spaces» Preprint 02–02, Informatik-Berichte, University of Siegen, 2002, 11 pp.

Президиум Сибирского отделения РАН присудил сотруднику лаборатории теоретического программирования ИСИ СО РАН к.ф.-м.н. Анурееву Игорю Сергеевичу премию им. акад. А.П. Ершова за работу "Методы автоматического доказательства, ориентированные на верификацию программ".

Международные научные связи

Календарь зарубежных командировок по странам

В.А. Непомнящий, Финляндия, г. Турку, (12.05–25.05).

Н.В. Шилов, Дания, г. Копенгаген (13.07–01.08).

А.В. Промский, Германия, г. Марктобердорф (29.07–12.08).

И.В. Тарасюк, Финляндия, г. Турку (18.08–31.08).

М.В. Андреева, Китай, г. Пекин (16.08-21.08).

Е.Н. Боженкова, Италия, г. Болонья (08.09–16.09).

В.А. Непомнящий, Польша, г. Варшава (20.09-27.09).

Н.С. Москалева, Германия, г. Берлин (03.10–14.10).

Н.В. Шилов, Турция, г. Анкара (25.11–30.11).

В.Л. Селиванов, Германия, г. Вюрцбург, (14.01–10.04).

М.В. Коровина, Дания, г. Орхус (28.05–10.06).

Е.Н. Боженкова, Италия, г. Болонья (18.07–01.08).

В.А. Непомнящий, Польша, г. Варшава (02.10–06.10).

В.Л. Селиванов, Германия, г. Зиген (05.11–15.11).

Научно-организационная деятельность

Работа в специализированных советах по защитах диссертаций

В.А.Непомнящий – член специализированного совета по защитах диссертаций на соискание степени кандидата наук при ИСИ СО РАН.

В.Л.Селиванов – член специализированного совета по защитах диссертаций на соискание степени кандидата наук при Новосибирском государственном педагогическом университете.

Членство в международных научных организациях

К.ф.-м.н. В.А. Непомнящий – член Европейской ассоциации по теоретической информатике.

К.ф.-м.н. В.А. Непомнящий – член Европейской ассоциации по компьютерной логике.

Д.ф.-м.н. В.Л.Селиванов – член Американского математического общества.

Членство в редколлегиях научных изданий

В.А.Непомнящий. Серия сборников статей «Системная информатика», Изд-во «Наука».

В.А.Непомнящий, В.Л.Селиванов. Совместный бюллетень ИВМиМГ и ИСИ СО РАН «Joint Bulletin of IIS&NCC».

Почетные звания

В.Л.Селиванов – звание “Заслуженный работник Высшей школы”.

Научно-педагогическая деятельность

Новосибирский государственный университет

Основные курсы:

- **Программирование на языке высокого уровня**
(доц. Чурина Т.Г., ассист. Нестеренко Т.В., ассист. Алексеев Г.И., ассист. Мыльников С.П., ассист. Старовит С.А.).
- **Методы программирования**
(ассист. Нестеренко Т.В.).
- **Программирование**
(доц. Городняя Л.В., доц. Бульонков М.А., проф. Касьянов В.Н., доц. Чурина Т.Г.).
- **Верификация и анализ программ**
(доц. Непомнящий В.А.).
- **Прикладная логика**
(ст. препод. Коровина М.В.).
- **Основы информатики**
(ст. препод. Коровина М.В.).
- **Тьюториал по программированию**
(доц. Быстров А.В.).
- **Архитектура ЭВМ и ОС**
(ассист. Алексеев Г.И. и ассист. Мыльников С.П.).

Специальные курсы:

- **Теоретическое и экспериментальное программирование**
(доц. Непомнящий В.А.).
- **Теория параллельного программирования**
(доц. Вирбицкайте И.Б.).
- **Разработка сложных программ и методы программирования**
(доц. Чурина Т.Г., ассист. Нестеренко Т.В., ассист. Цикоза В.А.).

Специальные семинары:

- **Теоретическое и экспериментальное программирование**
(доц. В.А. Непомнящий).

Новосибирский государственный педагогический университет

- **Интернет–технологии в образовании**
(проф. В.Л. Селиванов).

Чурина-Т.Г. – член жюри XV Всероссийской олимпиады школьников по информатике, апрель 2003, г. Санкт-Петербург.

Общая характеристика исследований лаборатории конструирование и оптимизация программ

Основные исследования, ведущиеся в лаборатории, направлены на разработку методов и средств повышения качества матобеспечения ЭВМ, главным образом его эффективности и надежности.

Лаборатория ведет фундаментальные исследования по разработке теоретических основ трансформационного программирования и его развитию в сторону синтеза программ и перспективных архитектур, а также осуществляет экспериментальные и прикладные проекты, базирующиеся на разрабатываемых теоретических концепциях и методах.

Основные результаты:

Методы и средства визуальной обработки графовых моделей

Авторы научного результата:

Касьянов В.Н. - г.н.с., зав.лаб., д.ф.-м.н., профессор, Бабурин Д.Е. - аспирант, Лисицын И.А. - м.н.с., Мердишева Т.С. - аспирант, Мердишева Е.С. – аспирант

Ключевые слова: теоретико-графовые методы, визуальная обработка, иерархические графы и графовые модели

Характер результата: фундаментальный.

Краткое описание результата:

Теоретико-графовые методы и модели является необходимым инструментом программиста при решении широкого круга задач. Разработаны эффективные методы и алгоритмы автоматического расположения графов на плоскости, сочетающие высокую скорость работы с высокой наглядностью получаемых изображений. Созданы система HIGRES для поддержки визуальной обработки иерархических графовых моделей и универсальный редактор атрибутированных графов VEGRAS. Основным отличием системы HIGRES от ее аналогов является возможность сохранять во внутреннем представлении и визуализировать не только сам граф, но и его семантику, представленную в виде системы атрибутов вершин, фрагментов и дуг графа и библиотекой алгоритмов обработки - так называемых внешних модулей. При этом пользователь может корректировать и доопределять семантику графа с помощью введения новых атрибутов и новых внешних модулей. Такой подход обеспечивает, с одной стороны, универсальность системы, с другой - возможность ее специализации.

Сравнение с мировым уровнем.

Уровень достигнутых результатов соответствует мировому.

Важнейшие публикации по теме:

Касьянов В.Н. Применение графов в программировании // Программирование. – 2001, № 3. – С. 51–70.

Kasyanov V.N. Methods and tools for support of graphs and visual processing // Recent Advances in Computers, Computing and Communications. WSEAS Press, 2002. – P.132–136.

Baburin D.E. Using graph based representations in reengineering // Proc. of Sixth European Conf. on Software Maintenance and Reengineering, IEEE Computer Society Press, 2002, P. 203–206.

Baburin D.E. Some modifications of Sugiyama approach // Proc. of Int. Conf. Graph Drawing 2002, Springer, 2002, P.186–188.

Сборник «Современные проблемы конструирования программ» / Под ред. В.Н. Касьянова. - Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2002. – 256 с.

Отчет по темам плана НИР

Тема «2.2.1. Исследование формальных моделей и методов описания семантики, спецификации и верификации систем процессов».

Этап «Модели и методы анализа и специализации программ»

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

Проведено исследование алгоритмов и методов построения срезов программ и их применений для конструирования эффективных и надежных программ, осуществлена их классификация, подготовлен обзор. Показаны преимущества аннотированного программирования для автоматизации конструирования эффективных специализированных версий универсальных программ по отношению к технологиям смешанных вычислений и построения срезов программ.

Исследован иерархический подход для автоматического размещения ациклических графов на плоскости, в рамках которого вершины графов располагаются по уровням, а дуги следуют одному и тому же направлению. Для графовых моделей, широко используемых в программировании разработаны эффективные алгоритмы поуровневого размещения ациклических графов, сочетающие высокую скорость работы с высокой наглядностью получаемых изображений. Проведена систематизация базовых теоретико-графовых методов и алгоритмов в программировании и подготовлена предварительная версия рукописи книги "Графы в программировании: обработка, визуализация и применение", которая содержит систематическое и полное изложение фундаментальных основ современных компьютерных технологий, связанных с применением теории графов. Даны основные модели, методы и алгоритмы прикладной теории графов. Рассмотрены задачи рисования графов и визуальной обработки графовых моделей. Подробно описаны такие основные области приложения, как хранение и поиск информации, трансляция и оптимизация программ, анализ, преобразование и распараллеливание программ, параллельная и распределенная обработка информации.

Получен комплекс результатов по вопросу существования γ -связных 4-хроматических реберно-критических (4-критических) графов для $\gamma \geq 3$. В частности, удалось построить вершинно-транзитивные графы, которые являются одновременно графами Дирака и графами Эрдеша четной степени для $\gamma = 6, 8, 10, 12$, а также быстрый алгоритм раскраски циркулянтов, позволивший справиться с большим числом примеров, у которых число вершин превышает 1000.

Важнейшие публикации по теме:

Касьянов В.Н., Мирзуйтова И.Л. Slicing: срезы программ и их использование. – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2002. – 116 С.

Kasyanov V.N. Methods and tools for support of graphs and visual processing // Recent Advances in Computers, Computing and Communications. WSEAS Press, 2002. – P.132 – 136.

Baburin D.E. Some modifications of Sugiyama approach // Joint Bull. Nov. Comput. Center. and A.P.Ershov Inst. Informatics Sys., Series: Comp.Science. – 2002. – Vol.18. – p. 15–30.

Бабурин Д.Е. Иерархический подход для автоматического размещения ациклических графов // Современные проблемы конструирования программ. – Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. -С. 7–37.

Мельников Л.С., Петренко И.В. О путевых ядрах и разбиениях в неориентированных графах // Дискретный анализ и исследование операций, 2002, Серия 1, том 9, номер 2, С. 21–35.

Mel'nikov L.S., Pyatkin A.V. Regular integral sum graphs // Discrete Mathematics, 2002, Vol. 252, № 1–3, P.237–245.

Тема «2.2.8. Развитие методов и инструментальной поддержки конструирования, преобразования и трансляции программ»

Этап. «Базовые компоненты системы ПРОГРЕСС для работы с Sisal и Си-программами»

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

Начата работа по созданию библиотеки алгоритмов системы HIGRES, ориентированной на поддержку автоматического размещения графов и графовых моделей, выполнена программная реализация разработанного алгоритма поуровневого размещения ациклических графов. Основным отличием системы HIGRES от ее зарубежных аналогов является возможность сохранять во внутреннем представлении и визуализировать не только сам граф, но и его семантику, представленную в виде системы атрибутов вершин, фрагментов и дуг графа и библиотекой алгоритмов обработки - так называемых внешних модулей. При этом пользователь может корректировать и доопределять семантику графа с помощью введения новых атрибутов и новых внешних модулей. Такой подход обеспечивает, с одной стороны, универсальность системы, с другой - возможность ее специализации.

В рамках информационной системы ТРАНСФОРМ по оптимизирующим и распараллеливающим преобразованиям программ продолжались работы по развитию программного комплекса, предоставляющего удаленному пользователю, связавшемуся с WWW-сервером ИС ТРАНСФОРМ, удобный интерфейс для регистрации и аутентификации пользователей, а также для поиска, ввода и модификации информации в базе данных. Рассмотрены существующие методы индексации в СУБД и разработаны подходы к решению проблемы адекватного автоматического индексирования документов и извлечения из них сопутствующей информации в рамках системы ТРАНСФОРМ.

Проведено исследование систем принятия решений на основе технологии ТРИЗ в рамках ранее предложенной формальной модели. Разработана графическая оболочка TRIZ_Computing для разбора конфликта. Предложены средства автоматизации методов принятия решений на железнодорожном транспорте как гарантия обеспечения безопасности движения.

В рамках развития системы ПРОГРЕСС разработан технический проект для исследовательско-обучающей подсистемы для быстрого создания прототипа распараллеливающего компилятора, разработаны расширяемое универсальное внутреннее представление системы и его языковая и графовая составляющие, а также сценарий и язык сценария системы. Предложены конструкции абстрактного синтаксического графа и графовых теней для исследования различных теоретико-графовых внутренних представлений программ в рамках системы.

Начата разработка экспериментальной версии системы визуального программирования SFP на базе функционального языка Sisal 3.0 и теоретико-графового внутреннего представления программ в виде иерархического графа. Система состоит из интерфейса,

транслятора, отладчика, оптимизатора и конвертера Sisal-программ в программы на языке Си.

В рамках работ по обработке изображений создан ряд алгоритмов, которые предназначены для быстрого поиска внутри данного изображения образцов, повернутых на некоторый угол и имеющих другой масштаб.

Выполнены работы по созданию математической модели и реализации технологии высококачественной низкобитрейтной цифровой видеокompрессии. Проведен цикл экспериментов в данной области.

Выполнен цикл работ по исследованию методов и средств обработки одномерных сигналов. Разработан алгоритм и реализована программа разложения звуковых сигналов по гармоникам Адамара. Программа работает в реальном времени с матрицами очень больших размерностей, вплоть до 65536x65536.

Предложен и реализован ряд алгоритмов анализа сигналов, возникающих в генетике. Генной последовательности, представляющей собой последовательность букв очень большой длины, сопоставляются различными способами числовые последовательности, т.е. сигналы. Частям числовых последовательностей сопоставляются изображения, т.е. производится их визуализация. Последовательности изображений объединяются в фильмы. В итоге возникает возможность, просматривая фильм, останавливать его на том или ином интересном месте и анализировать данный участок генной последовательности. Такой подход является целесообразным, ввиду больших объемов информации.

Важнейшие публикации по теме:

Baburin D.E. Using graph based representations in reengineering // Proc. of Sixth European Conf. on Software Maintenance and Reengineering, IEEE Computer Society Press, 2002, P. 203–206.

Kasyanov V.N., Kasianova E.V. Web-based systems for supporting computer-science teaching and learning // Proceedigs of the 7th ACM SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Aarhus, Denmark, 2002.

Маркин В.А., Маркина С.А. Проект системы для быстрого прототипирования распараллеливающего компилятора. Универсальное внутреннее представление системы // Современные проблемы конструирования программ.- Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. – С. 212–221.

Глуханков М.П., Дортман П.А., Павлов А.А., Стасенко А.П. Транслирующие компоненты системы функционального программирования SFP // Современные проблемы конструирования программ.- Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. – С. 69–87.

Лакин И.К., Смирнов Ю.В. и др. Автоматизированная система управления локомотивным хозяйством АСУТ. – Москва, ОЦВ, 2002.– 516 С.

Дунаев А.А., Лобив И.В., Мехонцев Д.Ю., Мурзин Ф.А., Половинко О.Н., Семич Д.Ф., Чепель А.В., Ярков К.А. Алгоритмы быстрого поиска фрагментов фотографических изображений // Современные проблемы конструирования программ.- Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. – С. 88–109.

Иванов М.А. Обзор MPEG-подобных методов кодирования видеоданных // Современные проблемы конструирования программ.- Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. – С. 155–168.

Тема «2.2.1.Основания информатики, проблемы обучения информатике и программированию.

Этап «Электронный толковый словарь по графам в программировании и электронный задачник по практикуму по программированию»

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

Проведено исследование методов и инструментов для поддержания статей словаря как математических текстов со статическими и динамическими иллюстрациями, доступа к ним и обработки с ориентацией на нотацию TeX и визуальную обработку. Созданы инструментальные программы для наполнения словаря и работы с математическими формулами и иллюстрациями. Подготовлена начальная версия словаря, пригодная для научного и учебного применения. Начата работа по подготовке англоязычного варианта толкового словаря по теории графов.

Проведено исследование методов и инструментов дистанционного обучения программированию. Создан электронный задачник по практикуму по программированию. Разработан проект адаптивной среды дистанционного обучения программированию. Среда предназначена для обучения основным методам построения корректных и эффективных программ на языках Паскаль, Си и Java. Обучение общим методам должно вестись на тщательно подобранных примерах и многочисленных задачах различной степени сложности и опираться на структурированное представление материала по языкам. Среда будет поддерживать интерактивное решение задач и интеллектуальный анализ их решений. Она предусматривает открытый доступ и постоянное пополнение и развитие.

Адаптивная гипермедиа - относительно новое направление исследований на стыке гипертекста и моделирования пользователя. Адаптивные гипермедиа-системы формируют модель пользователя из целей, знаний, предпочтений и других характеристик индивидуального пользователя и используют ее в течение взаимодействия для адаптации к потребностям этого пользователя. Проведено исследование методов и технологий адаптивного представления содержания и адаптивной навигационной поддержки. Предложены подходы для реализации адаптивности в системах обучения и виртуальных музеях.

Важнейшие публикации по теме:

Kasyanov V.N. Graphs in programming: methods and tools for education // Вычислительные технологии. – 2002. – Т.7. – Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВТММ–2002. – Часть 1. – С. 115–123.

Касьянов В.Н. Проблемы подготовки специалистов, владеющих информационными технологиями // Материалы II Всероссийской конференции "Подготовка научных кадров в Российской Федерации. Состояние, перспективы развития" Нижний Новгород, Изд-во Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобочевского, 2002, С.184–186.

Касьянова Е.В., Касьянова С.Н. Программирование для школьников: сборник задач повышенной сложности с решениями. Препринт N 95, Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. 51 С.

Касьянов В.Н., Несговорова Г.П., Волянская Т.А. Виртуальный музей истории информатики в Сибири // Труды Международной конференции "Электронные изображения и виртуальные искусства"(EVA-2002), Киев, Международный научно-учебный центр ЮНЕСКО, 2002 С.242–250.

Дортман П.А. Опыт проведения мастерской на Летней школе юных программистов // Международная конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям. – Новосибирск, ИВТ СО РАН, 2002. – С. 53.

Волянская Т.А. Методы и технологии адаптивной гипермедиа // Современные проблемы конструирования программ.– Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. – С. 38–68.

Сведения о международных, российских и региональных грантах.

Научно-исследовательский проект РФФИ (01-01-00794) «Методы и инструменты конструирования эффективных и надежных программ и систем».

*Организации - соисполнители проекта: ИСИ СО РАН, НГУ, ИМ СО РАН
Научный руководитель проекта - д.ф.-м.н., профессор В.Н. Касьянов*

Выполнен второй этап проекта. Исследованы проблемы новых информационных технологий, связанные с применением теории графов и средств визуализации, разработаны новые теоретико-графовые методы и эффективные алгоритмы визуальной обработки и конструирования качественных программ и систем. Проведена систематизация базовых теоретико-графовых методов и алгоритмов в программировании и подготовлена рукопись книги "Графы в программировании: обработка, визуализация и применение" объемом в 75 п.л. – сводной книги "энциклопедии" теории графов для программиста. Создаваемые методы и алгоритмы воплощены в экспериментальных системах трансформационного и визуального программирования, в том числе в наполнении и сетевых компонентах информационной системы ТРАНСФОРМ, в модулях системы манипулирования программами ПРОГРЕСС, связанными с промежуточными представлениями программ, а также в библиотеках алгоритмов системы редактирования иерархических графов HIGRES.

Важнейшие публикации:

Касьянов В.Н., Мирзуитова И.Л. Slicing: срезы программ и их использование. – Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2002. – 116 С.

Сборник «Современные проблемы конструирования программ» / Под ред. В.Н. Касьянова. - Новосибирск: ИСИ СО РАН, 2002. – 256 с.

Baburin D.E. Using graph based representations in reengineering // Proc. of Sixth European Conf. on Software Maintenance and Reengineering, IEEE Computer Society Press, 2002. – P. 203–206.

Baburin D.E. Some modifications of Sugiyama approach // Proc. of Int. Conf. Graph Drawing 2002, Springer, 2002, P.186–188.

Kasyanov V.N. Annotated programming: methods and models Intern. Congress of Mathematicians (ICM2002). Abstracts of Short Communications and Poster Sessions. – Beijing, 2002.

Проект РФФИ создания информационных систем и научных телекоммуникаций (00-07-90296) "Электронный толковый словарь по теории графов и ее применению в информатике и программировании, ориентированный на работу в среде Интернет"

*Организации - соисполнители проекта: ИСИ СО РАН, НГУ, ИМ СО РАН
Научный руководитель проекта - д.ф.-м.н., профессор В.Н.Касьянов*

Создан электронный толковый словарь по теории графов и ее применению в информатике и программировании. Гипертекстовые документы словаря располагаются

на дисковых носителях сервера лаборатории конструирования и оптимизации программ ИСИ СО РАН. Словарь реализован в рамках операционной системы Unix (GNU Linux), использует преимущества интеграции возможностей гипертекста и базы данных и позволяет получать нужную информацию и производить ввод и корректировку данных как локально, так и удалённо, через сеть Интернет. Разработаны методы и инструменты для поддержания статей словаря как математических текстов со статическими и динамическими иллюстрациями, доступа к ним и обработки с ориентацией на нотацию TeX и визуальную обработку. Словарь прошел госрегистрацию в ГК РФ по связи и информатизации.

Важнейшие публикации:

Kasyanov V.N. Graphs in programming: methods and tools for education // Вычислительные технологии.– 2002. – Т.7. - Специальный выпуск по материалам Международной конференции ВТММ–2002.– Часть 1. – С. 115–123.

Kasyanov V.N. Methods and tools for support of graphs and visual processing // Recent Advances in Computers, Computing and Communications. WSEAS Press, 2002. – P.132–136.

Kasyanov V.N., Kasianova E.V. Web-based systems for supporting computer-science teaching and learning // Proceedigs of the 7th ACM SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, Aarhus, Denmark, 2002.

Научно-исследовательский проект РГНФ (02-05-12010) «Виртуальный музей истории информатики в Сибири»

Организации - соисполнители проекта: ИСИ СО РАН, НГУ, ИМ СО РАН

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

Выполнен первый этап трехгодичного проекта. Проведено исследование методов и инструментальных средств, ориентированных на накопление и обработку гуманитарных знаний в рамках виртуального музея, включающих интеграцию информационных ресурсов, разработку структуры виртуального музея. Начаты работы по сбору подготовке информации для базы данных виртуального музея истории информатики в Сибири. Создан макетный образец виртуального музея и разработан технический проект создания виртуального музея истории информатики в Сибири.

Важнейшие публикации:

Касьянов В.Н., Несговорова Г.П., Волянская Т.А. Виртуальный музей истории информатики в Сибири // Труды Международной конференции "Электронные изображения и виртуальные искусства"(EVA-2002), Киев, Международный научно-учебный центр ЮНЕСКО, 2002, С.242–250.

Касьянов В.Н. Виртуальный музей истории информатики в Сибири // Применение новых технологий в образовании. - Троицк: Фонд новых технологий в образовании "Байтик", 2002. – С. 36–37.- (Материалы XII Международной конференции).

Волянская Т.А. Методы и технологии адаптивной гипермедиа // Современные проблемы конструирования программ.– Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002. – С. 38–68

Евстигнеев В.А. Обзор деятельности новосибирских ученых в области программирования, Препринт N 83, Новосибирск, ИСИ СО РАН, 2002, 57 с.

Касьянов В.Н., Несговорова Г.П., Волянская Т.А. Виртуальный музей истории информатики в Сибири // Материалы научно-практической конференции "Культура информационного общества", Красноярск, КГТУ, 2002, С.96–97.

Исследовательский проект РФФИ 02-07-90409 «Система быстрого прототипирования распараллеливающего транслятора»

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

В рамках работ по созданию системы ПРОГРЕСС, нацеленной на быстрое прототипирование распараллеливающего компилятора, продолжались проектирование и реализация внутреннего представления (ВП) системы и разработка ее основных блоков, включая реализацию ядра системы. Система ПРОГРЕСС включает в себя реализацию базовых объектов и механизмов системы, позволяющих унифицировать работу с внутренним представлением системы, добавлять новые типы вершин внутреннего представления системы, новых элементов языковых и графовых составляющих внутреннего представления системы. Реализовано минимальное множество объектов языковой составляющей ВП, включающее необходимое множество синтаксических и семантических объектов большинства языков программирования. Основное место занимает формализация языка сценариев системы и реализация интерпретатора, по сути основной компоненты системы для конструирования прототипа компилятора. В качестве примера реализован сценарий конвертера с языка Паскаль в Си программу. Для этого был реализован блок синтаксического разбора, блок внутреннего представления, блок визуализации и блок кодогенератора. Помимо этого велось минимальное функциональное наполнение блоков (в частности, блока зависимостей по данным), разрабатывались графические компоненты для платформы Windows (текстовые и графовые редакторы).

Подготовлены внутренние отчеты по архитектурам ccNUMA и kNUMA, а также по особенностям методов компиляции для NUMA архитектур (в частности, использование полиномов Эрхарта). В части исследований по VLIW архитектуре подготовлена черновая редакция учебного пособия "Основы параллельной обработки. Компактификация кода".

Издательский проект РФФИ 01-01-14051 "Издание курса по программированию на Паскале в заданиях и упражнениях"

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

Осуществлено издание книги «Курс программирования на Паскале в заданиях и упражнениях». Книга победила в номинации «учебники» в конкурсе НГУ учебников, учебных и учебно-метрических пособий, изданных в 2000-2002, и удостоена Большой золотой медали Сибирской ярмарки на Международной выставке УЧСИБ-2002 в номинации "Научно-образовательное обеспечение учебного процесса".

Проект РФФИ 02-01-10742 «Участие российских ученых в научных мероприятиях за рубежом»

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

С 7 по 14 июля 2002 г. главный научный сотрудник д.ф.-м.н., профессор В.Н. Касьянов находился в Греции (г. Ретимни), где принял участие в 6-й Международной конференции WSEAS по схемам, системам, сетям и компьютерам. На конференции он выступил с докладом: "Methods and tools for support of graphs and visual processing".

Участие в совместных международных проектах и программах

В.Н.Касьянов (7.07-14.07) – участие в 6-й Международной конференции WSEAS по схемам, системам, сетям и компьютерам, г. Ретимни (Греция).

В.Н.Касьянов (24.08-31.08) – участие в 17-м Всемирном компьютерном конгрессе IFIP, г. Монреаль (Канада).

Ф.А. Мурзин (1.08-15.08) – участие в Летней региональной (Центрально Азиатская) школе по формальным методам и информационным технологиям, г. Алма-Ата (Казахстан).

В.Н. Касьянов – член программного комитета 6-й и 7-й Европейской конференции по сопровождению и реинжинирингу программного обеспечения (Венгрия, 2002, Италия, 2003).

Подписан договор о научно-техническом сотрудничестве между ИСИ СО РАН и Институтом программных систем НАН Украины в области теории, методов и технологий программирования. Проводился обмен информацией, координация исследований, помощь в проведении конференций и подготовке кадров.

Научно-педагогическая деятельность

Объединенный семинар ИСИ СО РАН и НГУ «Конструирование и оптимизация программ» (руководитель – профессор В.Н. Касьянов).

Новосибирский государственный университет

Основные курсы

- **Программирование**
(проф. В.Н. Касьянов)
- **Теория вычислений**
(проф. В.Н. Касьянов)
- **Информационные системы**
(доц. Ф.А. Мурзин)
- **Математика для программистов**
(доц. Ф.А. Мурзин).

Спецкурсы

- **Методы оптимизации программ**
(проф. В.Н. Касьянов)
- **Методы обработки дискретной информации**
(доц. Ф.А. Мурзин)
- **Применение непрерывной логики в задачах искусственного интеллекта**
(доц. Ф.А. Мурзин)
- **Психология в программировании**
(доц. Ф.А. Мурзин)
- **Введение в обработку изображений и вычислительную геометрию**
(доц. Ф.А. Мурзин)
- **Язык Perl**
(ст. препод. П.А. Дортман).

ВКИ НГУ

- **Парадигмы программирования**
(ст.препод. П.А. Дортман)

3-я гимназия и школа-колледж 130

- **Информатика**
(препод. С.Н. Касьянова, ассист. Е.В. Касьянова, ст.препод. П.А. Дортман)
- **Технологии**
(препод. С.Н. Касьянова, ассист. Е.В. Касьянова, ст.препод. П.А. Дортман)

- **Методы программирования**
(препод. С.Н. Касьянова).

Международные научные связи

Календарь зарубежных командировок по странам

Д.Е. Бабурин, Венгрия, г. Будапешт (09.03–15.03).

В.Н. Касьянов, Греция, г. Ретимни (27.06–20.07).

В.Н. Касьянов, Канада, г. Монреаль (22.08–02.09).

Научно-организационная деятельность

Работа в специализированных советах по защитах диссертаций

В.А.Евстигнеев, В.Н.Касьянов – члены Специализированного совета Д002.10.02 при Вычислительном центре СО АН СССР по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук.

В.Н.Касьянов, зам. председателя, В.А.Евстигнеев – член Специализированного совета К003.93.01 при Институте систем информатики СО РАН по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Членство в национальных и международных научных организациях

Член-кор. В.Н.Касьянов – член Российской академии естественных наук.

Проф. В.Н.Касьянов – член Американского математического общества (AMS).

С.н.с. Ф.А.Мурзин – член Американского математического общества (AMS).

Членство в редколлегиях научных изданий

В.Н.Касьянов, «Системная информатика».

В.Н.Касьянов, Совместный бюллетень ИВМ и МГ и ИСИ СО РАН (Joint Bulletin of NCC&IIS)

В.Н.Касьянов, Серия сборников ИСИ СО РАН по конструированию и оптимизации программ.

Почетные звания, премии, стипендии

В.Н.Касьянов, Государственная стипендия для ведущих ученых России.

Аспиранты – 17 (13 – ИСИ, 4 – НГУ), соискатель — 1, студенты – 25 (22 – ИСИ, 1 – ФИТ, 1 – ИАЭ, 1 – ИЯФ).

Общая характеристика исследований лаборатории искусственного интеллекта

Исследования лаборатории Искусственного интеллекта в 2002 году были посвящены разработке методов, технологий и систем искусственного интеллекта. Кроме того, в порядке инициативы выполнялись исследования, посвященные разработке методов анализа текстов на естественном языке и подходов к созданию специализированных порталов знаний на основе онтологий.

Сотрудники лаборатории также участвовали в проектах, поддержанных российскими и зарубежными грантами.

Тема: «Методы и интегрированные технологии создания интеллектуальных и экспертных систем»

№ гос. регистрации 01.200.213432

Научные руководители: к.т.н., с.н.с. Ю.А. Загорулько, д.ф.-м.н. Т.М. Яхно

Ответственные исполнители: д.ф.-м.н. Т.М. Яхно, к.т.н., с.н.с. Ю.А. Загорулько

Исследования по теме выполнялись в рамках двух заданий (проектов).

Задание 1. "Разработать модели поведения группы кооперативных агентов, аналогичных системам муравьиных колоний".

Ответственный исполнитель: д.ф.-м.н. Т.М. Яхно

В рамках данной тематики исследована многоагентная эволюционная модель вычислений, получившая название "муравьиные колонии". В рамках этой модели построены модели автономных агентов и алгоритмы нахождения решений близких к оптимальным для задач оптимизации. Сформулирован и опробован ряд эвристик, позволяющих значительно улучшать качество найденного решения и сокращать пространство поиска.

В качестве прикладной задачи была выбрана задача нахождения оптимального пути в трехмерном пространстве. Построена программная система нахождения пути близкого к оптимальному.

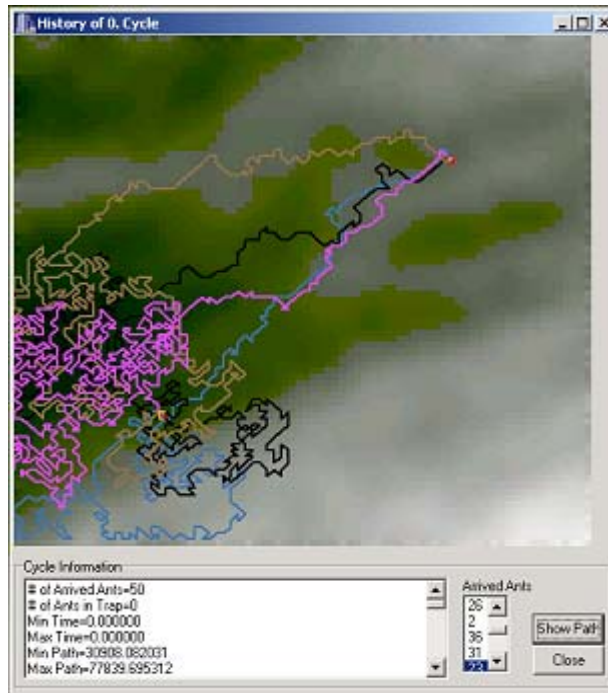


Рис.1. Пути движения муравьев.

В продолжение этой тематики в 2003 году предполагается разработать модель интеллектуального поведения отдельного агента (муравья) и язык взаимодействия агентов, а также спроектировать программную обстановку для решения задач оптимизации.

Важнейшие публикации по теме

Yakhno T., Tekin E. Ants Systems: Another alternative for optimization Problems. Lecture Notes in Computer Science Vol. 2457, 2002. – С. 324–326.

Яхно Т.М. Алгоритмы муравьиных колоний: еще одна альтернатива для задач оптимизации? // Труды 8-й национальной конференции по искусственному интеллекту - КИИ'2002. –Москва: Физматлит, 2002. –Т.1. –С. 372–380.

Yakhno T., Tekin E. Application of Constraint Hierarchy to Time Tabling Problems. Lecture Notes in Computer Science , Vol. 2510, 2002. – С. 11–18.

Задание 2. “Разработать программную обстановку для создания прикладных интеллектуальных систем на основе интегрированной модели представления и обработки знаний”.

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

Разработана и реализована программная обстановка для создания прикладных интеллектуальных систем на основе интегрированной модели представления и обработки знаний. В этой модели осуществлена интеграция классических средств представления и обработки знаний, аппарата недоопределенных типов данных и методов программирования в ограничениях. Весь спектр интегрируемых в модели средств и методов доступен в виде единого объектно-ориентированного языка представления знаний (ЯПЗ), включенного в программную обстановку.

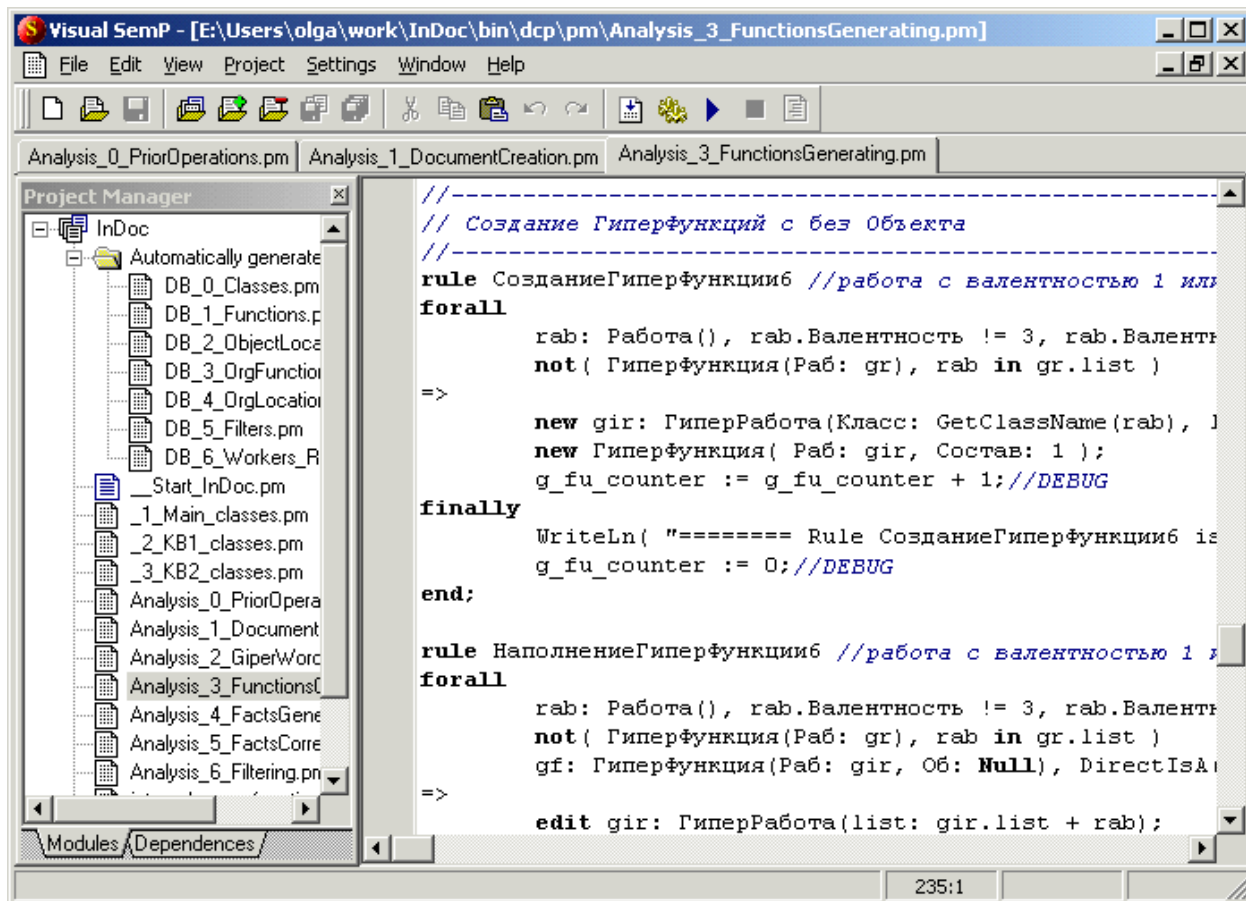


Рис.2. Пользовательский интерфейс программной обстановки Semp-N

Основным средством представления декларативных знаний в ЯПЗ является объектно-ориентированная семантическая сеть. Процессы вывода и обработки информации задаются двумя способами. Первый из них является декларативным и предполагает задание ограничений на атрибуты (слоты) объектов и отношений семантической сети. Второй способ – декларативно-процедурный – состоит в задании процессов вывода и обработки информации в виде системы продукционных правил, работающих над семантической сетью.

Данная программная обстановка реализована как развитие и расширение разработанной в 2001 году базовой версии программной обстановки Semp-N. В частности было улучшено и развито ядро системы, разработан и реализован эргономичный графический интерфейс, с помощью которого пользователь может строить и отлаживать многомодульные прикладные интеллектуальные системы, а также спроектирован и реализован развитый программный интерфейс, посредством которого прикладные системы, разработанные в рамках данной программной обстановки, могут легко подключаться к другим системам в качестве интеллектуального ядра.

Программная обстановка опробована в экспериментах по разработке онтологий для различных предметных областей. Эта обстановка также использовалась при разработке интеллектуального ядра системы документооборота инвестиционной компании. В частности, она применялась для описания предметной области, в рамках которой работает предприятие, а также при реализации блока правил семантического анализа документов.

Важнейшие публикации по теме

Загорулько ЮА, Кононенко И.С., Костов Ю.В., Сидорова Е.В. Представление знаний в интеллектуальной системе документооборота // Труды 8-й национальной конференции по искусственному интеллекту - КИИ'2002. –Москва: Физматлит, 2002. – Т.2. – С. 867–875.

Олейников С.Н. Разработка и реализация механизма распространения ограничений по семантической сети в системе Semp-N // Материалы XI международной научной студенческой конференции “Студент и научно-технический прогресс”, Новосибирск, 2002, –С. 162-163.

Боровикова О.И., Загорулько Ю.А. Организация порталов знаний на основе онтологий // Труды международного семинара Диалог'2002 по компьютерной лингвистике и ее приложениям. – Т.2. -Протвино, 2002. – с.76–82.

Сведения о международных, российских и региональных грантах.

Интеграционный проект СО РАН № 82 «Новые информационные технологии и разработка математических методов анализа в археологии, культурной и социальной антропологии»

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

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

Работа выполнялась совместно с Институтом археологии и этнографии СО РАН, Институтом математики и Российским НИИ искусственного интеллекта (РосНИИ ИИ).

Целью данного проекта является создание центра информационной поддержки исследований по истории, археологии и этнографии, проводимых в Сибирском отделении РАН. Проект предполагает создание и развитие собственных информационных ресурсов, управление ими, обеспечение возможности использования информационных ресурсов мирового научного сообщества, предоставляемых сетью Интернет, распространение своих достижений в виде электронных коллекций, атласов, библиотек и информационных систем, а также в виде электронных публикаций и электронных библиографических ресурсов.

В 2002 году сотрудники ИСИ СО РАН продолжали участвовать в разработке центра информационной поддержки исследований по истории, археологии и этнографии. В частности, они разработали и реализовали информационно-справочную систему «Книжная лавка», обеспечивающую доступ через Интернет к информационным ресурсам Института археологии и этнографии СО РАН. Эта система, реализованная в технологии клиент-сервер, позволяет любому пользователю сети Интернет ознакомиться с издаваемыми в ИАЭТ книгами и журналами, а также заказать и купить интересующее его издание (книгу или копию статьи журнала). Для данной информационно-справочной системы кроме клиентской части было также разработано приложение (администраторская часть), с помощью которого можно вводить в базу данных системы информацию (в том числе, графическую) о новых книгах и журналах.

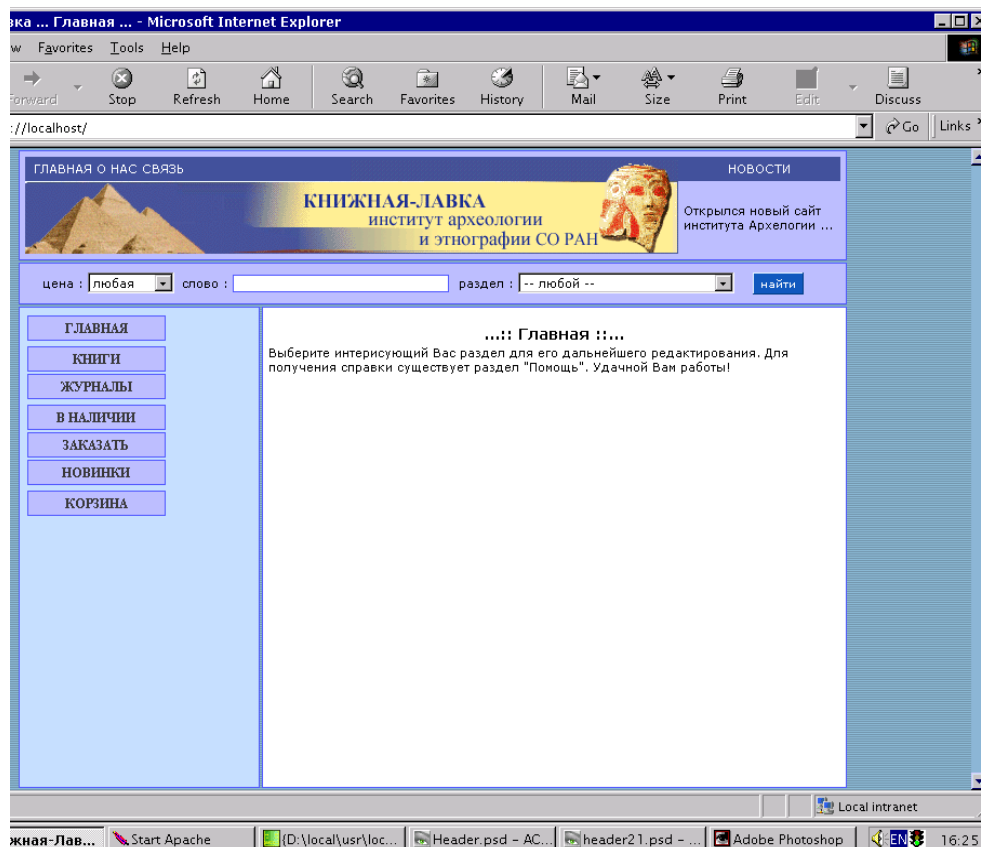


Рис.3. Пользовательский интерфейс информационно-справочной системы «Книжная лавка».

Предложена концептуальная модель портала знаний, который должен обеспечить эффективный доступ к локальным ресурсам и ресурсам сети Интернет по археологии и этнографии. Основу такого портала знаний составляют онтологии, содержащие описание структуры и типологии соответствующих сетевых ресурсов.

Кроме того, совместно с сотрудниками РосНИИ ИИ проводились исследования по разработке новых методов и технологий представления и обработки археологических данных на основе метода недоопределенных вычислительных моделей, в частности, с использованием интервальных электронных таблиц.

Важнейшие публикации по теме

Коллективная монография: Информационные технологии и математические методы в археологии // Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып.4. – Новосибирск, Изд. НГУ, 2002, 66 с.

Международные научные связи

Участие в совместных международных проектах и программах

Российско-голландский проект “Распределенное императивное программирование в ограничениях”

Научные руководители проекта — профессор К. Ант (г. Амстердам, Нидерланды), д.ф.-м.н. Т.М. Яхно (ИСИ СО РАН, Россия), к.ф.-м.н., с.н.с. А.С. Нариньяни (РосНИИ ИИ, Россия).

Этот проект, рассчитанный на два года, выполнялся совместно с нидерландским Центром Исследований в Информатике (CWI) и Российским НИИ искусственного интеллекта (РосНИИ ИИ) при поддержке Нидерландского общества научных исследований (NWO).

Целями проекта, который успешно завершился 1 апреля 2002 года, были:

- исследование и разработка методов программирования в ограничениях, ориентированных на распределенность, параллельность и кооперативность,
- исследование языков, базирующихся на правилах-продукциях, для управления распространением ограничений и поиском решений,
- применение методов, разработанных всеми участниками, к решению прикладных задач с иерархиями ограничений.

Основные результаты этого проекта отражены в специальном выпуске международного бюллетеня (Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and Institute of Informatics Systems. Series: Computer Science. 16 (2001), NCC Publisher. Novosibirsk, 2001.), в который включены статьи российских и голландских ученых.

Со стороны ИСИ СО РАН в 2002 году в рамках данного проекта были продолжены работы по развитию прототипа кооперативного решателя, включающего несколько различных методов решения численных задач, а также проведен с ним ряд экспериментов.

В частности, был разработан и реализован модуль для решения систем нелинейных уравнений с помощью улучшенного интервального алгоритма Ньютона и модуль поиска корней, в основу которого была положена комбинация метода ветвей и границ и интервального распространения ограничений. Проводились также работы по повышению эффективности модуля интервального распространения ограничений, которые позволили повысить скорость вычислений на 10-20 процентов.

В длительных командировках в настоящее время находятся

Петров Е.С. (Франция) – научная работа в институте информатики при университете г. Нанта (Institut de recherche en informatique de Nantes).

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

Научно-организационная деятельность

Членство в национальных и международных научных организациях

К.т.н., с.н.с. Загорюлько Ю.А. – член Европейской ассоциации искусственного интеллекта.

Д.ф.-м.н. Яхно Т.М. – член Европейской ассоциации искусственного интеллекта.

М.н.с. Костов Ю.В. – член Европейской ассоциации искусственного интеллекта.

К.т.н., с.н.с. Загорюлько Ю.А. – член Российской ассоциации искусственного интеллекта.

Д.ф.-м.н. Яхно Т.М. – член Российской ассоциации искусственного интеллекта.

М.н.с. Костов Ю.В. – член Российской ассоциации искусственного интеллекта.

Членство в редколлегиях научных изданий

Совместный бюллетень ИВМ и МГ и ИСИ СО РАН (Joint Bulletin of NCC&IIS) (д.ф.-м.н. Яхно Т.М.).

Работа с научной молодежью

Аспиранты ИСИ СО РАН – 2, студенты НГУ (4 курс – 2, 5 курс – 7, 6 курс – 1).

Участие в работе оргкомитетов

- *Т.М.Яхно* – сопредседатель программного комитета 2-ой международной конференции “Advances in Information Systems” (ADVIS'2002), 23-25 октября, 2002. Измир, Турция.

Участие в международных конференциях

Международный семинар по компьютерной лингвистике и ее приложениям, Диалог'2002. Протвино, 6–11 июня 2002.

- *Ю.А. Загоруйко*. “Организация порталов знаний на основе онтологий”.
- *И.С. Кононенко, Е.А. Сидорова*. “Обработка делового письма в системе документооборота”.
- *И.С. Кононенко*. “Система ALEX как средство для многоцелевой автоматизированной обработки текстов”.

8-я национальная конференция по искусственному интеллекту – КИИ'2002, Коломна, 7–12 октября 2002 года.

- *Ю.А. Загоруйко*. “Представление знаний в интеллектуальной системе документооборота”.
- *П.Г. Мамонтов*. “Новый подход к разработке решателя UniCalc”.

IV-я международная конференция "Проблемы управления и моделирования в сложных системах", Самара, 17-23 июня 2002 года.

- *Ю.А. Загоруйко*. “Подход к разработке интеллектуальной системы документооборота инвестиционной компании”.

Научная сессия МИФИ, Москва, январь, 2002 года.

- *П.Г. Мамонтов, Д.Ю. Парамзин*. “Подход к решению расчетно-логических задач на основе решателя UniCalc-5”.

Конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям, 29-31 октября 2002 года, Новосибирск, Академгородок

- *С.В. Булгаков*. “Анализ инструментальных средств разработки мульти-агентных систем”

40-я Международная студенческая конференция "Студент и научно-технический прогресс", Новосибирск, апрель, 2002.

- *П.Г. Мамонтов*. “Реализация алгоритма недоопределенных вычислений в универсальном решателе Unicalc-5”.
- *С.Н. Олейников*. “Разработка и реализация механизма распространения ограничений по семантической сети в системе Semp-N”.

Научно-педагогическая деятельность

Новосибирский государственный университет

Основные курсы

- **Инженерия знаний**
(доц. Загорулько Ю.А., ст. препод. Загорулько Г.Б.)
- **Представление знаний и искусственный интеллект**
(доц. Загорулько Ю.А.)

Специальные курсы

- **Методы и системы искусственного интеллекта**
(доц. Загорулько Ю.А.)

Специальные семинары

- **Технология проектирования интеллектуальных систем**
(проф. Яхно Т.М., доц. Загорулько Ю.А.).

Высший колледж информатики при НГУ

Основные курсы

- **Информатика**
(ст. препод. Загорулько Г.Б.)
- **Вводный проект**
(ст. препод. Загорулько Г.Б.)

Сведения о финансировании в 2002 году

Интеграционный проект СО РАН № 82 «Новые информационные технологии и разработка математических методов» (128 700 рублей)

Общая характеристика исследований лаборатории системного программирования

Исследования лаборатории Системного программирования в 2002 году были посвящены разработке моделей программ и методов реализации окружений для построения эффективных и качественных программ.

Сотрудники лаборатории также участвовали в проектах, поддержанных грантами РФФИ.

Тема: «Исследование формальных моделей и методов описания семантики, спецификации и верификации систем процессов».

№ гос. регистрации 01.200.213436.

Научные руководители: д.ф.-м.н. В.Н.Касьянов, д.ф.-м.н. А.В.Замулин, к.ф.-м.н. В.А.Непомнящий.

Задание 1. «Исследовать логические и теоретико-автоматные методы описания семантики гибридных систем».

Ответственный исполнитель: д.ф.-м.н. А.В.Замулин.

Исследования 2002 года были посвящены разработке формальных методов спецификации языков программирования и программных систем. В рамках данной тематики разработана формальная модель объектно-ориентированного языка программирования Java и предложена объектная алгебра для стандарта объектно-ориентированных баз данных OMDG 3.0.

Важнейшие публикации по теме

Lellahi K., Zamulin A.V.. Towards an Algebraic Formalization of Sequential Java-like Programs with Implicit States. Computing Science Department, University of Nijmegen, technical report No. NIII-R0204 (proc. ECOOP Workshop FTfJP'2002, Malaga Spain, June 10, 2002), 2002, pp. 131–132.

Zamulin A.V.. An Object Algebra for the ODMG Standard. Y. Manolopoulos and P. Navrat (eds.). Advances in Databases and Information Systems (Proceedings of the 6th East European Conference, ADBIS 2002, Bratislava, Slovakia, September 2002), LNCS, vol. 2435, pp. 291–304.

Тема: «Модели и методы построения окружений разработки программ и алгоритмов».

№ гос. регистрации 01.200.213433

Научный руководитель: д.ф.-м.н. И.В.Поттосин.

Ответственные исполнители: к.ф.-м.н. Г.Г.Степанов, к.т.н. В.И.Шелехов, к.ф.-м.н. С.К.Черноножкин, к.ф.-м.н. М.А.Бульонков, А.Д.Ханугин,

Исследования по теме выполнялись в рамках четырех заданий (проектов).

Задание 1. «Продолжить работы по реализации системы оценки тестируемости Java программ по комплексному критерию».

Ответственный исполнитель: к.ф.-м.н. С.К.Черноножкин.

Реализована система JaCov - система оценки полноты тестированности Java-программ. Система предназначена для улучшения набора тестов. В ней используется комплексный критерий тестирования, объединяющий набор полезных критериев тестирования, позволяющих получить хороший набор тестов.

При разработке системы JaCov использовался тот же подход, что и для ранее реализованной системы оценки полноты тестирования программ на языках Модула-2/Оберон-2 программ (ОСТ). В рамках реализации JaCov основное внимание уделялось методам построения системы. Проведенная реализация подтвердила правильность применяемого подхода и методов реализации и доказала возможность построения подобной системы для любого языка программирования.

Важнейшие публикации по теме

Кауфман А.В., Черноножкин С.К. ОСТ - система контроля тестированности Модула-2-программ // Препринт № 38, ИСИ СО РАН, Новосибирск 1997, 46с.

Задание 2. «Реализовать вторую очередь системы СуперПаскаль как окружения разработки параллельных алгоритмов».

Ответственный исполнитель: Катков С.И.

Разработана и реализована интегрированная среда структурного конструирования и отладки параллельных программ, базирующаяся на интерпретации кода, с возможностями динамической визуализации параллельного исполнения и анализа конфликтов параллелизма (в том числе, с учетом коммуникационных связей). Разработан и реализован структурный редактор параллельных программ. Разработан и реализован отладчик, базирующийся на интерпретации кода и обеспечивающий средства анализа эффективности программы.

Применение разработанной системы для обучения параллельному программированию выявило недостатки как системы, так и языка СуперПаскаль. В связи с этим, разработан язык СуперПаскаль+ расширением языка СуперПаскаль динамическими структурами данных, скрытыми типами и объектами, дополнительными средствами атрибутизации и управления процессами, а также новыми возможностями передачи сообщений между процессами. Новая версия системы СуперПаскаль+ в рамках нового пользовательского интерфейса отличается открытостью и позволяет произвольно расширять отладочные средства, средства проверки эффективности и другие средства анализа.

Важнейшие публикации по теме

Катков С.И., Поттосин И.В. Средства поддержки разработки параллельных вычислительных алгоритмов // Программирование. – 2001. – № 2. – С. 34–46.

Катков С.И. Система параллельного программирования СуперПаскаль: язык, транслятор, отладчик. – Новосибирск, 2001. – 46с. – (Препр. / ИСИ СО РАН; № 81).

Задание 3. «Разработать графический интерфейс статического анализатора ошибок».

«Разработать модели потокового анализа для параллельных Java-программ».

Ответственный исполнитель: к.т.н., с.н.с. Шелехов В.И.

Разработана двухполюсная модель пользовательского интерфейса статического анализатора ошибок. На одном полюсе - пакетный интерфейс на уровне командной

строки в стиле Linux (Unix), на другом - графический интерфейс пользователя (GUI) в стиле Windows. В пакетном интерфейсе реализована модель представления сообщений со сложной графовой структурой, обеспечивающая линейное изображение графовых структур в текстовом файле. В графическом интерфейсе разработана модель визуализации графовых структур сообщений в виде дерева с возможностями удобной навигации и свертки. Разработана модель статического отладчика, являющегося принципиально новым инструментом для анализа программы и сообщений об ошибках, работающего в диалоговом режиме по результатам потокового анализа программы.

Разработана модель эффективного потокового анализа, применимого для больших и сложных программ на языках Java, Оберон-2, Модула-2 и C, в том числе для параллельных Java-программ. Корректный и эффективный анализ параллелизма в этой модели обеспечен интеграцией подходов Двеера и Ринара. Разработан и реализован алгоритм параметризации контекста в составе алгоритма анализа значений переменных типа POINTER (pointer aliasing), на порядок ускоряющий анализ программ. На базе потокового анализа реализован статический анализатор ошибок программ. Завершен перенос реализации потокового анализа и статического анализатора ошибок из среды Оберон-2/Windows в среду C++/Linux.

Важнейшие публикации по теме:

Perchine D.Yu. Overview of approaches to global static error analysis of parallel programs // JOINT BULLETIN OF NCC AND IIS, 15 (2001) / NCC Publisher, Novosibirsk. – P.125–135.

Каличкин С.В. Обзор средств статической и динамической отладки программ / Математическое моделирование и информационные технологии. Тез.докл. междунар. конф. молодых ученых. – Новосибирск, 2002.

Шелехов В.И., Першин Д.Ю., Куксенко С.В. Wasp Static Error Checker // <http://www.waspsoft.com>. – 2002.

Задание 4. «Провести опытную эксплуатацию конвертора Эль-76 на реальных программных комплексах и его доработка по результатам этой эксплуатации».

Ответственный исполнитель: к.ф.-м.н , с.н.с. Степанов Г.Г.

В течение 2002 года проводилась опытная эксплуатация Конвертора Эль-76 на реальных пользовательских программах и программных комплексах. По результатам данной эксплуатации и по запросам пользователей осуществлялась модернизация и доработка Конвертора Эль-76 и библиотеки динамической поддержки. Реализованы:

- механизм автоматического выстраивания вложенных операторов присваивания;
- процедуры с несколькими базированными формальными аргументами;
- константные вычисления на этапе конвертирования программы для всех арифметических операций с целыми и вещественными операндами.

Доработаны и исправлены:

- условная генерация;
- операции округления и целого деления данных в формате Эльбруса;
- работа с мультизначениями в библиотеке динамической поддержки;
- алгоритм формирования паспортов массивов;
- механизм текстовой подстановки.

Начаты работы по объединению Конвертора Эль-76 с новой версией Статизатора программ, написанных на языке Эль-76 и переносу Конвертора Эль-76 и библиотеки динамической поддержки под архитектуру INTEL для UNIX-подобных операционных систем.

Сведения о международных, российских и региональных грантах.

Грант РФФИ № 01-01-00787 «Теоретическое и экспериментальное исследование исполняемых объектно-ориентированных спецификаций языков программирования и программных систем».

Руководитель: д.ф.-м.н. Замулин А.В.

Продолжено теоретическое исследование объектно-ориентированных спецификаций языков программирования и программных систем. Разработана формальная модель объектно-ориентированного языка программирования Java. Предложена объектная алгебра для стандарта объектно-ориентированных баз данных OMDG 3.0. Начата реализация компилятора для языка алгебраических спецификаций Руслан-99.

Грант РФФИ № 01-01-00820 «Модели для создания окружения разработки качественных программ».

Руководители: д.ф.-м.н. Поттосин И.В., к.т.н. Шелехов В.И.

Исполнители: к.т.н. Шелехов В.И., к.ф.-м.н. Бульонков М.А., к.ф.-м.н. Черноножкин С.К., к.ф.-м.н. Емельянов П.Г., Куксенко С.В., Перишин Д.Ю., Катков С.И., Бабурин Д.Е., Каличкин С.В.

Разработан новый способ представления программной информации, предназначенный для визуализации. Разработана и реализована открытая система визуализации свойств программ HyperCode, допускающая ориентацию на конкретный язык программирования, набор анализируемых свойств и использование в конкретной системе анализа программ. Разработана и реализована система интерактивного анализа потоков данных для языка Cobol. Разработана расширяемая архитектура системы WebGen, упрощающая интеграцию новых инструментов анализа программного обеспечения и отчуждения их результатов.

Разработана модель эффективного потокового анализа, применимого для больших и сложных программ, в том числе для параллельных Java-программ. Разработан новый эффективный алгоритм параметризации контекста для анализа значений указательных переменных. Реализован статический анализатор ошибок программ с пакетным и графическими интерфейсами. Разработана модель статического отладчика - принципиально нового инструмента для анализа программ. Разработаны модели динамического и потокового анализа программы для задачи автоматического построения тестов.

Реализована макетная система генерации "нужных" тестов. Разработана и реализована модель оценки полноты набора тестов для программ на языке Java. Разработана модель автоматического построения тестов программ на языке Java. Для проверки целевой направленности и разумной организации информационных потоков разработан процессор символьных вычислений программы. Разработан потоковый процессор определения разумной организованности потока данных в отношении регулярности и подтвержденности. Разработан графический визуализатор недобротностей программы с обширным набором возможностей.

Разработана система структурного конструирования и отладки параллельных программ с возможностями динамической визуализации параллельного исполнения, анализа конфликтов параллелизма и анализа эффективности программы. Разработан структурный редактор параллельных программ. Система применяется для обучения параллельному

программированию. Разработан язык СуперПаскаль+ как расширение языка СуперПаскаль динамическими структурами данных, скрытыми типами и объектами, средствами атрибутизации, управления процессами и передачи сообщений между процессами.

Международные научные связи

Участие в совместных международных проектах и программах

Продолжалась совместная научная работа с университетом Париж-13, в рамках которой сделан доклад на международном симпозиуме по формальным моделям языка программирования Java и опубликован препринт университета.

Календарь зарубежных командировок

- А.В. Замулин, США, г. Хьюстон (08.01–06.02).
- А.В. Замулин, Франция, г. Париж (12.05–14.06).
- А.В. Замулин, Германия, г. Марктобердорф (31.07–11.08).
- А.В. Замулин, Словакия, г. Братислава (05.09-12.09).
- А.В. Замулин, Испания, г. Малага (Июнь 2002).

Членство в редколлегиях научных изданий

Замулин А.В. - журналы «Программирование», «Universal Computer Science», «Information Systems», «The Computer Journal».

Работа с научной молодежью

Аспиранты – 7 (1 – НГУ, 6 – ИСИ), студенты НГУ (3 курс – 1, 4 курс – 8,5 курс – 6, 6 курс – 1).

Участие в работе программных комитетов международных конференций

- *Замулин А.В.* – Член программного комитета международной конференции «Advances in Databases and Information Systems», сентябрь 2002, Словакия.

Конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям, 29-31 октября 2002 года, Новосибирск, Академгородок.

- *Каличкин С.В.* Обзор средств статической и динамической отладки программ.

Научно-педагогическая деятельность

Новосибирский государственный университет

Руководство кафедрой систем информатики. (д.ф.-м.н., проф. Замулин А.В.).

Спецкурсы

- **Языки спецификаций**
(проф. Замулин А.В.).
- **Объектно-ориентированное программирование**
(проф. Замулин А.В.).
- **Методы трансляции**
(доц. Черноножкин С.К.).
- **Методы тестирования**
(доц. Черноножкин С.К.).
- **Языки спецификаций UML**

(асп. Запреев И.С.).

Общая характеристика исследований лаборатории смешанных вычислений

Основное направление исследований лаборатории – теория и практика смешанных вычислений.

Основные результаты:

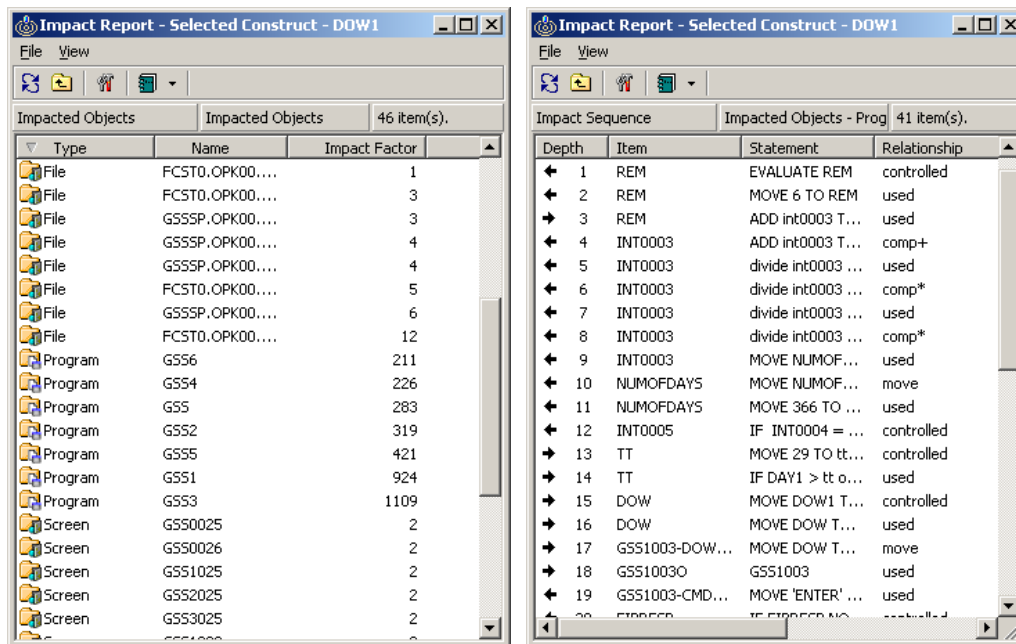
Визуальные средства перепроектирования программ

Работа проводится совместно с кафедрой системного программирования Санкт-Петербургского государственного университета, ГП «Терком» и фирмой Relativity Technologies, США.

Были продолжены работы над системой перепроектирования устаревшего программного обеспечения RescueWare. Помимо усовершенствования архитектуры системы, повышения качества и надежности ее работы, за отчетный период был разработан ряд новых компонентов системы.

Анализ возмущения (Impact Analysis) позволяет пользователю оценить последствия тех или иных локальных изменений на систему в целом. Анализ опирается на информацию о внутри- и межпрограммных потоках данных и позволяет для указанных пользователем точек программы собрать и систематизировать все от них зависящие элементы программной системы. Анализ может обрабатывать значительное количество типов зависимостей, и выбор конкретного набора типов определяется пользователем в зависимости от решаемой задачи. Так, например, анализ возмущения может обрабатывать зависимость, возникающую между переменными при сравнении их на равенство или по отношению порядка. Хотя в традиционном смысле информационной зависимости между переменными в данном случае не возникает, такая информация указывает на однотипность сравниваемых величин, что существенно, если планируемые изменения системы связаны с изменением формата данных.

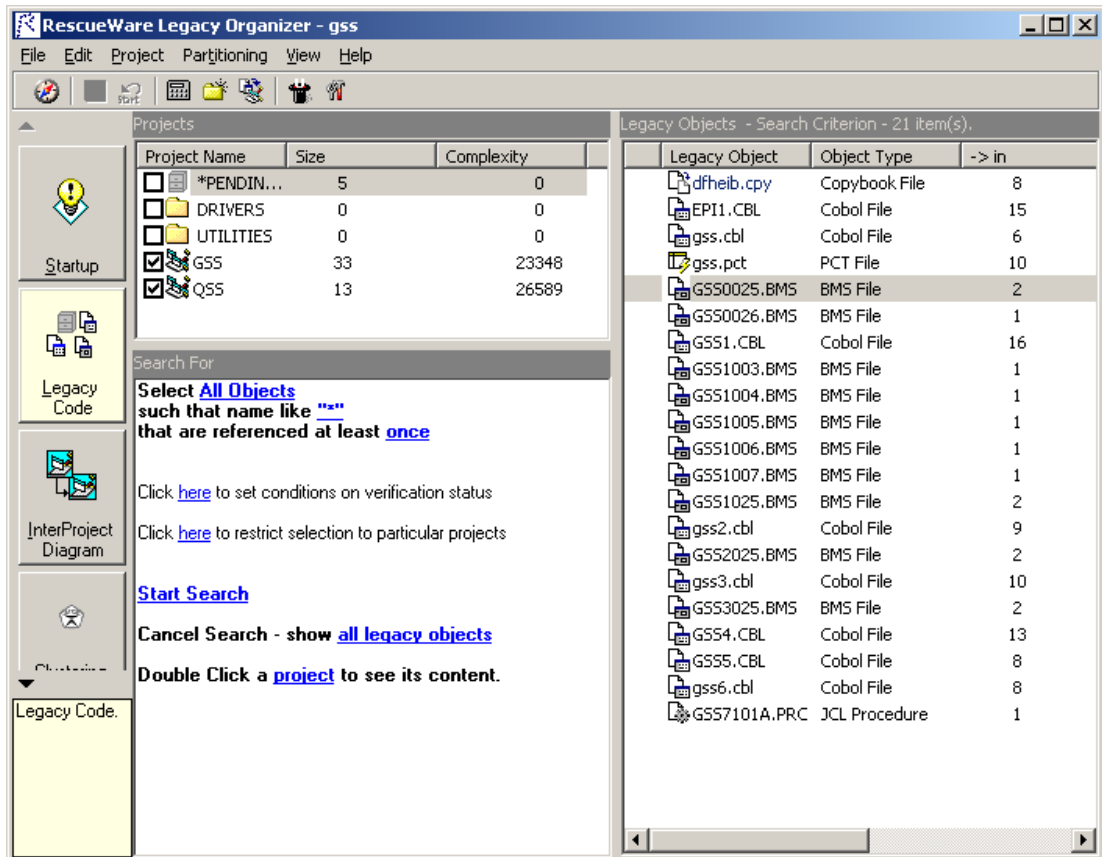
Результаты анализа представляются в виде иерархического отчета. Верхний уровень иерархии – это составляет список объектов программной системы, затронутых заданным возмущением. Таким образом, пользователь имеет возможность сразу получить общее представление о характере и объеме вызванных возмущений. Далее, для каждой программы из этого списка пользователь может увидеть список затронутых переменных и их вхождений. На нижнем уровне иерархии пользователю предоставляется так называемый подтверждающий путь, который показывает как именно возмущение распространилось к затронутому вхождению переменной от заданной пользователем точки программы. Типичный вид компоненты Impact Analysis представлен на рисунке.



Для повышения переносимости и эффективности системы был разработан язык запросов к репозиторию RQL. Язык является расширением языка манипулирования данными SQL. Цель такого расширения – повышение уровня абстракции языка запросов таким образом, чтобы доступ к репозиторию осуществлялся в терминах модели «сущности-связи», лежащей в его основе. Это достигается тем, что, во-первых, RQL имеет подязык запросов к модели репозитория, который позволяет указать множество типов сущностей и отношений, и, во-вторых, условия запросов к репозиторию формулируются в терминах объектов и связей.

Были исследованы и успешно применены методы эффективной реализации языка RQL. Непроцедурный характер и высокий уровень языка потребовал детальной нетривиальной оптимизации. Достигаемое качество оптимизации таково, что результирующие запросы во многих случаях эффективнее их аналогов, реализованных на основе использовавшегося ранее объектно-ориентированном программного интерфейса.

Для повышения эффективности средств анализа были проведены работы по кластеризации программных систем, т. е. разбиение на по возможности изолированные подсистемы. Целью такого разбиения может быть выделение той части системы, которую следует рассматривать для внесения изменений в данный компонент либо, если задачей является перевод программы на другой язык – распределение задачи по переводу в группе разработчиков. Были исследованы известные алгоритмы кластеризации и проведен их сравнительный анализ в применении к реальным задачам. На основе проведенного исследования был разработан компонент Legacy Organizer, который совмещает в себе ручную и автоматическую кластеризацию, а кроме того представляет отчет о качестве разбиения. Типичный вид компонента Legacy Organizer представлен на рисунке.



Важнейшие публикации по теме:

Bulyonkov M.A. Options Management in RescueWare System // Joint Bulletin of NCC and ISS. – 2002. – С. 45–68.

Filatkina N.N. Cross-Program Data Flow Visualization // Joint Bulletin of NCC and ISS. – 2002. – С. 81–102.

Создание Web-архива А.П.Ершова

Сотрудники лаборатории участвовали в разработке и наполнении электронной версии архива А.П.Ершова. Поскольку архив изначально проектировался как многоязыковый, то потребовалось перевести большое количество документов как с русского языка на английский, так и наоборот.

Международные научные связи

Календарь зарубежных командировок по странам

Великобритания

Бульонков М.А., Бульонкова А.А. (25.03.02 – 29.03.02) – Microsoft Research Workshop.

Бульонков М.А. (4.11.02 – 6.11.02) – Microsoft Research Security Seminar.

Научно-организационная деятельность

Членство в национальных и 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

Новосибирский государственный университет

Основные курсы

- **Теория программирования**
(доц. М.А.Бульонков).
- **Программирование**
(доц. М.А.Бульонков).

Основные семинары

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

Специальные семинары

- **Системное программирование**
(проф. М.А.Бульонков.).

Среднесписочная численность сотрудников лаборатории в 2002 г. составила 4 человека, в том числе 3 научных сотрудника, из них 3 кандидата наук и 1 молодой научный сотрудник.

Планы

Планируется продолжить работы связанные с перепроектированием программного обеспечения. Предполагается сделать больший акцент на применение разработанных средств к проблеме сопровождения систем. Так, в разработанные ранее средства навигации по программной системе предполагается внедрить возможность модификации исходных текстов без необходимости немедленной перетрансляции. Планируется дальнейшее развитие системы поиска бизнес-правил в исходных программах. В частности, предполагается исследовать проблему автоматического поиска дубликатов кода.

Планируется продолжить работы по наполнению электронного архива А.П.Ершова.

Отчет о деятельности лаборатории САПР и архитектуры СБИС

Основные направления исследований:

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

Исследования и разработки по инициативной теме "Электронный архив академика А.П.Ершова" велись по следующим направлениям:

- дальнейшее развитие проекта "Электронный архив академика А.П.Ершова";
- новый проект по разработке универсальных средств для создания электронных архивов, музеев и библиотек.

В частности:

- проводилось расширение функциональных возможностей системы;
- выполнено улучшение подсистемы поиска данных;
- произведено развитие структуры данных;
- осуществлена адаптация системы под новые требования, возникшие в ходе работы по созданию архива;
- производилась популяризация архива в выступлениях на конференциях и в опубликованных статьях.

Развитие проекта было выполнено в направлении расширения объектного поля для подобных информационных систем и углубления общей концепции, технологической основы и инструментальных средств, позволяющих создавать электронные архивы, музеи, в т.ч. музеи плоских объектов, архивы документов, в том числе личные архивы и т.д.

Ключевыми моментами проекта являются:

- необходимость создания средств, позволяющих в кратчайшие сроки осуществлять ввод фактографической информации в архив, т.е. создание электронной копии объекта как совокупности различных электронных представлений;
- минимизация потерь информации при создании электронной копии объекта в архиве;
- максимальная автоматизация технологического процесса создания архива;
- обеспечение доступа широкой общественности к информации, хранящейся в архиве или музее, возможность публикации этой информации в различных медиа-средах, в том числе в сети Интернет, а также на бумажных носителях, CD-ROM, DVD, VHS и т.д.

Исследования велись в следующих направлениях:

- ввод фактографической информации различных типов: звуковой; графической; текстовой;
- представление информации в архиве и создание в базе данных гибких структур, поддерживающих хранение такой информации;
- анализ хранимой информации, навигация и индексации данных в зависимости от структуры представления информации;
- публикация данных архива на различных медиа-носителях и в среде Интернет.

Продолжались работы по основам информатики, проблемам обучения информатике и программированию.

Продолжались работы по совершенствованию методической базы для развития школьной информатики в Сибирском регионе, объединению очных и дистанционных форм факультативной работы с одаренными школьниками и учителями.

Продолжались работы по дальнейшему развитию ИС "Парадигмы" в направлении использования и разработки средств и методов сравнительного анализа информационных систем.

Продолжались работы по разработке системы понятий оснований информатики, определению границ программирования в информатике, сравнительному анализу средств и архитектур компьютерных комплексов. Выработано обобщенное понятие доступа как значения и «держателей доступа», обеспечивающих устойчивость системы связей при исполнении.

Продолжалась работа по разработке методов и структуры организации многопоточного исполнения программ посредством информационно-замкнутых операционных обстановок над конфигурациями замкнутых объектов. Введено объектно-организованное понятие информационных субъектов. Исследовались протоколы взаимодействия субъектов и объектов между собой и друг с другом, а также реализации доступов между вещами реального мира и объектами «знакового мира» при помощи субъектов.

Продолжались работы по информационной безопасности систем. В частности исследовались:

- криптографические методы защиты данных (исследование и реализация);
- методы удаления информации с магнитных носителей, применяя которые нельзя восстановить стёртую информацию даже при помощи магнитно-резонансного микроскопа (исследование и реализация);
- методы сетевой защиты системы, обнаружение сетевых и внутрисистемных атак (разработка Firewall-a);
- методы защиты сетевого трафика.

Проводились исследования и разработка новых алгоритмов для решения широкой гаммы прикладных задач.

В частности, была построена система распределенного вычисления ресурсоёмких алгоритмов применительно к задачам сейсмологии. Для иллюстрации подхода был взят алгоритм расчета интерполяции методом Rriging с построением карты погрешностей для участка нефтеносного пласта Тахомо-Юрубченской нефтегазоносной зоны. На сравнительно небольшом наборе относительно маломощных (в вычислительном плане) компьютеров достигнуто фактически линейное увеличение производительности вычислений. В практическом плане работа имеет большое значение для организаций, занимающихся расчетом ресурсоёмких задач и не обладающих парком компьютеров с мощным вычислительным ресурсом. Планируется усовершенствование системы для применения к фактически любой пригодной для распараллеливания задаче.

Совместно с ИМГиМГ СО РАН был разработан инструмент редактирования сейсмических моделей SMM (Seismic Model Manager) для последующей обработки с помощью алгоритмов решения прямой задачи геофизики. Этот инструмент применяется как для фундаментальных задач геофизического моделирования, так и для уточнения существующих сложных моделей типа трапповых структур Сибирской платформы и мерзлотных и солевых куполов севера Западной Сибири.

Были начаты исследовательские работы по возможности применения генетических алгоритмов для поиска скрытых закономерностей в больших объемах информации. Данные исследования были произведены на задаче конечного этапа секвенирования генома животного, при сшивании фрагментов в общую последовательность, а также на поиске закономерности варьирования дебета нефтяных скважин, расположенных на одном участке и имеющих приток от одного нефтегазоносного пласта.

Проект «Поддержка и развитие информационно-телекоммуникационной среды СО РАН».

В рамках проекта создан виртуальный мемориальный музей — электронный архив А.П. Ершова, который можно посетить в сети Интернет по адресу <http://ershov.iis.nsk.su>.

Цели проекта:

- сохранение в электронной форме богатейшего научного архива А. П. Ершова — одного из первых отечественных программистов и ученых в области информатики;
- изучение и введение в широкий научный оборот творческого наследия академика А.П. Ершова, обеспечение доступа к архиву через сеть Интернет широкому кругу ученых, студентов, историков науки и просто любителей истории, как в нашей стране, так и за рубежом.

Кроме того, были разработаны инструментальные средства для создания виртуального музея, они представляют собой набор специализированных утилит и автоматизированную информационную систему, реализованную в виде веб–приложения и поддерживающую основные технологические процессы:

- ввод фактографического материала (графических изображений документов, фотографий экспонатов, текстовых описаний, звуковых файлов и т.п.) в базу данных, т.е. создание виртуального музейного фонда;
- описание объектов – музейных экспонатов, архивных документов, персоналий, организаций, т.е. создание учетной карточки;
- структурирование объектов виртуального музея, установление связей между различными объектами, экспонатами, составление каталогов и т.п.;
- организация виртуальных выставок и экспозиций как в сети Интернет, так и на различных носителях, в том числе на CD и DVD.;
- информационное сопровождение выставок и тематических экспозиций, рекламных и прочих мероприятий музея (рассылка информационных писем и новостей, приглашений, публикация на страницах Интернет представительства аналитических материалов и другой необходимой информации).

Система построена в трехуровневой архитектуре клиент-сервер. Все взаимодействие с виртуальным архивом, музеем (администрирование, манипулирование с данными, их публикация и т.п.) осуществляется через веб–браузер. Помимо этого, инструментальные средства позволяют вести организацию работы достаточно большого коллектива операторов, связанных с созданием виртуального фонда, его описанием и структурированием.

Важными преимуществами предлагаемой технологии являются:

- значительное расширение музейной аудитории, его популяризация;
- высокая скорость создания информационного ресурса – виртуального музейного фонда;
- ускорение создания виртуальных выставок, подготовки публикаций на различных носителях (печатные издания, CD, DVD), приуроченных к определенным датам, открытиям выставок и тематических экспозиций;
- предоставление возможности ведения научно-исследовательских работ широкому кругу заинтересованных лиц и организаций;
- хранение всего виртуального музейного фонда, описаний и взаимосвязей в единой базе данных;
- высокая надежность хранения виртуального фонда по сравнению с сохранностью традиционного.

Предлагаемые технологии предназначены широкому кругу держателей экспонатов и документов — музеям, в том числе мемориальным музеям, историческим и личным архивам, библиотекам, фондам, историко-культурным заповедникам, держателям различных коллекций экспонатов включая коллекции плоских объектов,

нумизматических коллекций, филателистических коллекций, гербариев, аудио-коллекций – всем, кто заинтересован в переводе фондов и коллекций в новое коммуникативное пространство.

В 2002 году велись работы по дальнейшему развитию и поддержке веб-сайта института. Информация на сайте регулярно актуализировалась, своевременно отображались важнейшие события в жизни и деятельности института.

Развивались средства сопровождения и поддержки сайта:

– была разработана программа для автоматической генерации фотогалерей, посвященных тому или иному событию или лицу;

– создана новая программа для работы с базой данных института. Программа позволяет не только вносить и изменять личные данные сотрудников института, но также вносить изменения в структуру подразделений института, помещений здания института. Программа имеет более удобный пользовательский интерфейс.

Осуществлялось курирование электронного журнала "ТРИЗ и системы поиска решений" <http://crocodile.iis.nsk.su/~sokolov/triz>. В частности, на сайте размещен список литературы (объемом 18 страниц) по разделу "Поиск и моделирование решений на основе систем искусственного интеллекта". Готовится обзор по темам "Эволюционное моделирование" и "Генетические алгоритмы" на основе материалов конференций IEEE AIS'02 и CAD-2002 для установки его на сайт.

Сведения о международных, российских и региональных грантах.

Проект РГНФ № 00-03-00277а «Исследование и изложение социальной истории информатики как вклада в мировую науку».

Научный руководитель проекта – профессор И.В.Поттосин, доцент Л.В.Городняя.

Подготовлен ряд материалов по истории информатики, вошедших в опубликованный в 2002 г. сборник «Становление новосибирской школы программирования (мозаика воспоминаний)», и выполнен ряд технических работ по обеспечению подготовки издания (создан сайт и подготовлен рукопись сборника "Новосибирская школа программирования. Переключка времен"). Отчет опубликован в «Вестник РГНФ» N 2(31), 2003.

Грант РФФИ № 02-07-90431 «Конструирование и развитие информационных систем, поддерживающих исследование производительности многопроцессорных комплексов»

Научный руководитель проекта – к.ф.-м.н., доцент Л.В.Городняя.

Выполнен начальный этап работ по организации экспериментов, связанных с измерением производительности полного жизненного цикла разработки информационных систем.

Грант РФФИ № 00-07-90322 «Информационно-образовательные ресурсы фундаментальных исследований: анализ и разработка интеллектуальных многоцелевых информационных сред».

Научный руководитель проекта – к.ф.-м.н. Н.А.Калинина.

Подготовлены предложения по преподаванию в НГУ систем математической обработки информации как основы для изучения студентами проблем развития информационных систем.

Международные научные связи.

Участие в совместных международных проектах и программах

Проект "Освоение Сибири. Информационные ресурсы".

<http://frontiers.nsc.ru>

Это совместный проект Библиотеки Конгресса США и Института "Открытое общество".

Участие в конференциях

Конференция RELARN'2002 в Нижнем Новгороде.

- *Антюфеев С.В., Марчук А.Г., Немов А.Н., Федоров К.В., Филиппова М.Я., Филиппов В.Э., Черемных Н.А.* Электронный архив академика А.П. Ершова в Internet. Адрес: <http://www.relarn.sci-nnov.ru/>

Выездное заседание Координационного научного Совета СО РАН по программе "Информационно-телекоммуникационные ресурсы СО РАН", г. Иркутск.

- *Антюфеев С.В., Марчук А.Г., Немов А.Н., Федоров К.В., Филиппова М.Я., Филиппов В.Э., Черемных Н.А.* Электронный архив академика А.П. Ершова в Internet. <http://www.sbras.ru/ws/IT2002/>

ADVIS'2002 Second Biennial International Conference on Advances in Information Systems

- *Антюфеев С.В., Марчук А.Г., Немов А.Н., Федоров К.В.* The Information System for Creating and Maintaining the Electronic Archive of Documents. <http://advis.deu.edu.tr/>

VII Международная конференция по электронным публикациям "EL-Pub2002".

- *Антюфеев С.В., Марчук А.Г., Немов А.Н., Федоров К.В.* Построение автоматизированных систем для создания и поддержки электронных архивов документов на примере архива академика А.П.Ершова. <http://www-sbras.nsc.ru/ws/elpub2002/>

Научно-организационная деятельность

Членство в советах, редколлегиях

А.Г. Марчук:

- член Объединенного Ученого совета СО РАН по математике и информатике;
- член Ученого совета ВКИ НГУ;
- член специализированного Совета ИСИ по защитам диссертаций (05.13.11);
- представитель Института на Общем собрании Российской академии наук и Общем собрании Сибирского отделения РАН;
- председатель Ученого совета ИСИ;
- член комиссий Сибирского отделения и НГУ;
- член экспертного Совета РГНФ по информационным системам;
- председатель международной конференции памяти А.П.Ершова «Перспективы системной информатики»;
- член программного комитета ряда конференций и всероссийских совещаний;
- научный руководитель Школы Юных программистов;
- член жюри ряда олимпиад по программированию.

Был приглашенным докладчиком на Лаврентьевских чтениях 2001 года, Республика Саха (Якутия).

А.А. Берс – член оргкомитета конференции, посвященной 90-летию А.А. Ляпунова.

Л.В. Городняя – председатель Новосибирского областного предметного жюри по проведению конкурсов по информатике для школьников.

Научно-педагогическая деятельность

Новосибирский государственный университет

Спецкурсы

- **Применение XML в информационных системах**
(зав.каф. Марчук А.Г.).
- **Методы решения олимпиадных задач**
(препод. Тихонова Т.И.).
- **Объектно-ориентированное программирование**
(ассист. Лопаткин А. А.).
- **Сетевые технологии**
(ассист. Золотарев В.Г.).
- **Проектирование больших программных систем**
(ассист. Никитин А.Г.).
- **Теоретические основы построения САПР**
(препод. Малюх В.Н.).

Спецсеминары

- **Программирование**
(препод. Тихонова Т.И., ассист. Андреева Т.А.).
- **Программирование**
(препод. Тихонова Т.И.).
- **Парадигмы программирования**
(препод. Тихонова Т.И.).
- **Информатика для гуманитариев**
(препод. Соседкина Н.В.).
- **Информационные системы**
(зав. каф. Марчук А.Г., доц. Мурзин Ф.А.).
- **Основы информатики**
(проф. Берс А.А.)
- **Программный практикум**
(ассист. Лопаткин А.А., ассист. Савин А.М.).

ВКИ НГУ

- **Методы программирования**
(препод. Тихонова Т.И.).
- **Парадигмы программирования**
(препод. Тихонова Т.И.).

Гимназия №3

- **Программирование**
(препод. Тихонова Т.И.)
- **Алгоритмическая информатика**
(препод. Тихонова Т.И.).
- **Программирование в экономическом классе**
(препод. Тихонова Т.И.).
- **Элементарная информатика для младших школьников**

- (препод. Соседкина Н.В.).
- **Элементарная логика в задачах для младших школьников**
(препод. Соседкина Н.В.).
- **Базовый курс информатики**
(препод. Соседкина Н.В.).
- **Основы компьютерной грамотности для учителей**
(препод. Соседкина Н.В.).

Информационный лицей (школа № 205)

спецкурс

- **Олимпиадные задачи по программированию**
(ст. препод. Андреева Т.А.).

В лаборатории проходили практику более 40 студентов и магистрантов. Сотрудники лаборатории осуществляют научное руководство 30 аспирантами.

Защита диссертаций

О.А.Ратушняк защитил диссертацию на соискание степени к.ф.-м.н. специальность 05.13.11 «Методы сжатия данных без потерь с помощью сортировки параллельных блоков».

Выполнялся большой объем учебной и внеучебной, в том числе олимпиадной работы со студентами, школьниками и преподавателями. Осуществлялась подготовка и проведение тренингов школьных команд к олимпиадам. Проводились заочный и очный туры индивидуального и командного конкурса «Молодые информатики Сибири» (жюри, подготовка задач, проверка решений, проведение тура). Сотрудники лаборатории участвовали в подготовке и проведении Районной, городской и областной олимпиад по программированию, Открытой Всесибирской олимпиады и полуфинала Всероссийской командной олимпиады школьников по программированию по типу АСМ.

Сотрудники лаборатории участвовали в подготовке и проведении районной научно-методической конференции школьников по информатике.

Продолжалось научное руководство Федеральной экспериментальной площадкой «Центр образования Пеликан» в г. Бердске. В частности, институт участвовал в разработке по заказу Минобразования РФ «Учебной программы повышения квалификации по специализации Методист-организатор инновационной деятельности» и проведении в ноябре 2002 г. учебных курсов по ней в ЦО «Пеликан».

Летняя школа юных программистов (ЛШЮП) была организована и проведена с 10 по 25 августа 2002 года на базе туристического центра «Сибиряк», на берегу Бердского залива в 6 км от Академгородка г. Новосибирска.

Цели и задачи. Летняя школа ориентирована на работу со школьниками старших классов и студентами младших курсов колледжей Сибирского региона.

Организаторы ставят перед собой несколько целей:

- профессиональная ориентация школьников в области программирования и современных информационных технологий;
- создание среды, стимулирующей развитие способностей подростков к коллективному интеллектуальному труду;
- выявление и интеллектуальная поддержка школьников, талантливых в области программирования;
- организация летнего досуга подростков.

В процессе подготовки и проведения решаются следующие задачи:

- учащиеся приобретают знания о способах и сферах применения самых современных компьютерных технологий;
- ученикам создаются условия для применения полученных и имеющихся знаний в реализации практического проекта;
- одна из задач – дать возможность ученикам попробовать и проявить себя в новых областях компьютерной деятельности;
- учитывая стартовый уровень и индивидуальный темп работы каждого ребенка, поставить перед ним посильную, интересную для него задачу, для решения которой ему надо будет освоить новые инструменты и среды, решить алгоритмические задачи, приобрести теоретические знания, взаимодействовать в группе единомышленников;
- летняя школа призвана на практике познакомить учащихся с технологическим циклом работы над программным продуктом от постановки задачи до публичного отчета о проделанной работе на конференции;
- молодые сотрудники СО РАН, аспиранты и студенты могут опробовать себя в качестве преподавателей ЛШЮП, приобрести педагогический опыт, реализовать свои творческие идеи;
- лекторы – ведущие научные сотрудники СО РАН – имеют возможность выступать перед молодой, заинтересованной аудиторией, вести дискуссии, прививая культуру научного общения.

Специфика школы. Можно выделить следующие особенности ЛШЮП:

- практическая проектная направленность работы;
- акцент на коллективную деятельность;
- высокий научный и профессиональный уровень лекторов и преподавателей;
- многопрофильность и разноуровневость учебного процесса ориентация не на начальный уровень освоения информационных технологий, а на углубленное изучение программирования подготовленными школьниками.

Олимпиады. Подготовка и проведение олимпиад различного уровня с участием сотрудников ИСИ СО РАН позволяет грамотно и квалифицированно построить систему подготовки школьников Новосибирской области к различного уровня соревнованиям России и Международных.

Для успешного выступления школьников необходимо разрабатывать задания конкурсов, соответствующие международному уровню.

При поддержке сотрудников группы «Школьная информатика» проводятся районные, городские, областные олимпиады школьников по информатике, командная олимпиада школьников по типу АСМ (полуфинал Российской по Западной Сибири), Всесибирская олимпиада им. И.В. Поттосина, Открытый конкурс «Молодые информатики Сибири», научно-практическая конференция школьников по информатике.

Сотрудниками группы проводятся олимпиадные тренинги школьников Новосибирска а также ведется межрайонный факультатив для младших школьников «Программирование в среде ЛОГО».

В рамках госзаказа по развитию Федеральных общеобразовательных площадок от Министерства образования РФ по договору № 28-ГК от 6 сентября 2001 года с Институтом образовательной политики «Эврика» (г. Москва) разработана (в составе авторского коллектива) и опубликована следующая работа: Учебная программа

повышения квалификации по профессии «Менеджмент в социальной сфере»
специальность «Менеджер образования» специализация «Методист-организатор
инновационной деятельности».

Общая характеристика исследований НИГ Моделирования сложных систем

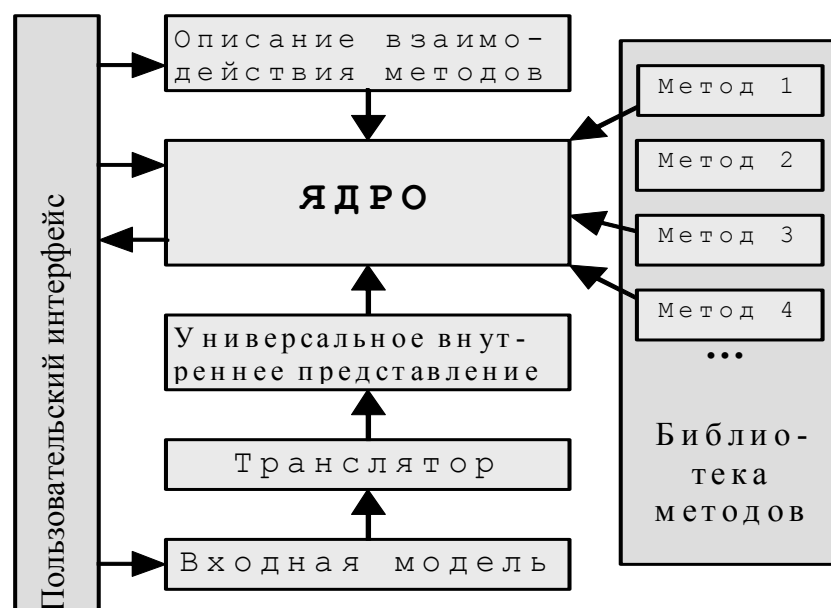
Тематика выполняемых работ:

- кооперативный решатель вычислительных задач;
- технология активных объектов;
- естественно-языковые интерфейсы.

Основные результаты проведенных исследований

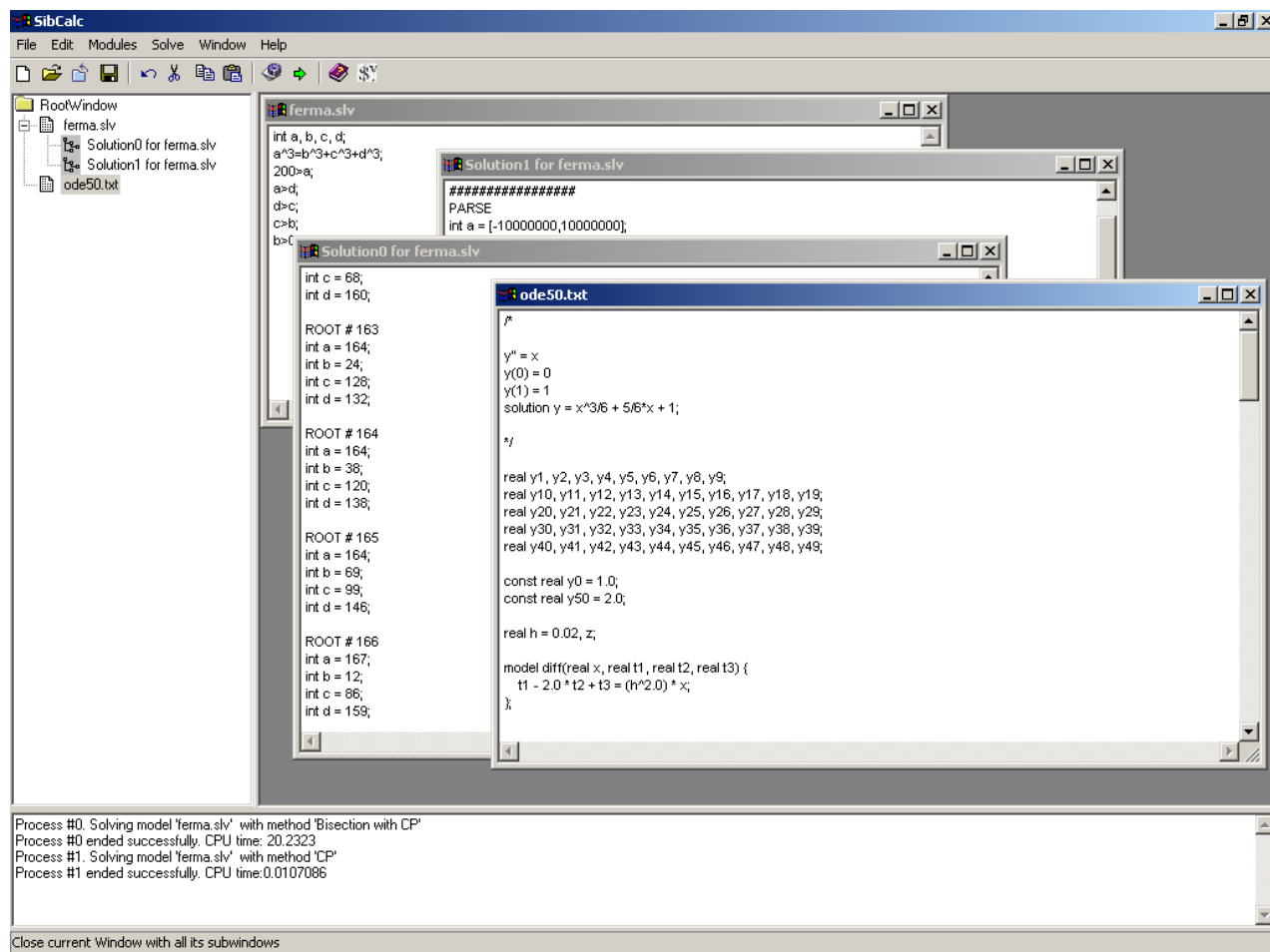
Разработка кооперативного решателя вычислительных задач

На предшествующем этапе выполнения данной работы был разработан ряд методов решения вычислительных задач с неточными данными. Эти методы основываются на алгоритмах интервальной математики и программирования в ограничениях над непрерывными областями. Разработка этих методов велась с учетом их совместного использования в дальнейшем и выполнялась на единой технологии. На данном этапе работ были разработаны принципы взаимодействия методов, создан язык управления взаимодействием методов и разработана архитектура кооперативного решателя вычислительных задач, использующего различные методы. Разработанная архитектура может быть представлена в следующем виде:



На основе разработанной архитектуры выполнена прототипная реализация кооперативного решателя, поддерживающая взаимодействие методов при решении сложных задач и позволяющая пользователю определять сценарии решения задач с использованием разных методов. Для облегчения взаимодействия с решателем был реализован пользовательский графический интерфейс решателя, включающий все основные действия по работе с файлами, запуск процесса вычислений, просмотр полученных решений, работу с несколькими моделями одновременно и т.д. Эта реализация выполнена на скриптовом языке Python, что обеспечивает переносимость решателя на различные платформы и обеспечивает доступ к уже существующему

комплексу средств разработки и поддержки интегрированных сред. Рисунок ниже демонстрирует, как выглядит созданный прототип решателя.



Для оценки возможностей построенного кооперативного решателя было осуществлено решение большого числа тестовых задач, представляющих разнообразные системы нелинейных уравнений, ряд из которых является реальными задачами, возникающими при моделировании. Полученные результаты показали, что данный решатель в целом сопоставим с лучшими пакетами данного назначения, а в ряде случаев – превосходит их.

Технология активных объектов (ТАО)

- Продолжалась разработка системы ТАО. Был разработан объектно-ориентированный входной язык системы и ведутся работы по реализации компилятора с него.
- Выполняются работы по подключению вычислительных возможностей кооперативного решателя.
- Разрабатывается интегрированная оболочка системы ТАО.

Естественно-языковые интерфейсы

- Разработан детектор языков электронных сообщений. Ведутся работы по созданию пользовательской оболочки для него.

- Выполнялись работы по созданию классификатора текстов в иерархически-структурированных предметных областях. В рамках этих работ ведутся исследования по автоматическому построению иерархии документов в предметных областях.

Международные научные связи

Участие в совместных международных проектах и программах

Российско-голландский проект «Распределенное императивное программирование в ограничениях».

Научные руководители проекта — профессор К. Ант (г. Амстердам, Нидерланды), д.ф.-м.н. Т.М. Яхно (ИСИ СО РАН, Россия), к.ф.-м.н., с.н.с. А.С. Нариньяни (РосНИИ ИИ, Россия).

Целями проекта, который успешно завершился 1 апреля 2002 года, были:

- исследование и разработка методов программирования в ограничениях, ориентированных на распределенность, параллельность и кооперативность;
- исследование языков, базирующихся на правилах-продукциях, для управления распространением ограничений и поиском решений;
- применение методов, разработанных всеми участниками, к решению прикладных задач с иерархиями ограничений.

Основные результаты этого проекта отражены в специальном выпуске международного бюллетеня (Joint Bulletin of the Novosibirsk Computing Center and Institute of Informatics Systems. Series: Computer Science. 16 (2001), NCC Publiher. Novosibirsk, 2001.), в который включены статьи российских и голландских ученых.

Со стороны ИСИ СО РАН в 2002 году в рамках данного проекта были продолжены работы по развитию прототипа кооперативного решателя, включающего несколько различных методов решения численных задач, а также проведен с ним ряд экспериментов.

В частности, был разработан и реализован модуль для решения систем нелинейных уравнений с помощью улучшенного интервального алгоритма Ньютона и модуль поиска корней, в основу которого была положена комбинация метода ветвей и границ и интервального распространения ограничений. Проводились также работы по повышению эффективности модуля интервального распространения ограничений, которые позволили повысить скорость вычислений на 10-20 процентов.

Договор с компанией «Dassault Aviation» (Франция) о модификации решателя задач на базе методов программирования в ограничениях

Руководители к.ф.-м.н. А.Л. Семенов (ИСИ СО РАН, Россия), Л. Зиммер (Париж, Франция)

В рамках этих работ выполнялась модификация используемого французской стороной решателя вычислительных задач с неточными данными. Работы по модификации включали в себя разработку новой библиотеки интервальных математических функций с направленными округлениями, согласование программных интерфейсов используемой и новой библиотек, модификацию используемого математического обеспечения для использования с новой библиотекой и проведение вычислительных экспериментов по сравнению имеющегося и полученного программных продуктов.

Календарь зарубежных командировок по странам

М. Ю. Лоенко – март 2002 г., Ле Круазик, Франция, участие в конференции “Fourth International Workshop on Integration of AI and OR techniques in Constraint Programming for Combinatorial Optimisation Problems”.

А. В. Жданова – июнь 2002 г., Стокгольм, Швеция, участие в конференции “Seventh International Workshop on Applications of Natural Language to Information Systems”.

А. В. Жданова – август 2002 г., Манчестер, Англия, участие в конференции “Third International Conference on Intelligent Data Engineering and Automated Learning”.

Членство в программных комитетах

Семенов А.Л. – программный комитет рабочего совещания по кооперативным решателям CoSolv при 8-th International conference CP-2002, September 2002, USA.

Участие в конференциях

Fourth International Workshop on Integration of AI and OR techniques in Constraint Programming for Combinatorial Optimisation Problems (CP-AI-OR'02), France, March, 2002

- *М. Loenko.* "A Non-Return Search Algorithm".

Seventh International Workshop on Applications of Natural Language to Information Systems (NLDB'02), Sweden, June, 2002.

- *А.В. Zhdanova.* "Automatic Identification of European Languages".

Third International Conference on Intelligent Data Engineering and Automated Learning (IDEAL'02), England, August, 2002

- *А.В. Zhdanova, D.В. Shishkin.* "Classification of E-mail Queries by Topic: Approach Based on Hierarchically Structured Subject Domain".

Russian-American Workshop “Studies of Socio-Natural Co-Evolution from Different Parts of the World”, Novosibirsk, Russia , September, 2002.

- *Т. Kashevarova, А. Semenov.* “Using the methods of interval constraint programming in economics and modelling of social phenomena”.

Конференция молодых ученых по математике, математическому моделированию и информатике, 29-31 октября 2002 года, Новосибирск, Академгородок.

- *Д.В. Шишкин.* “Система построения естественно-языковых интерфейсов, ориентированная на классификацию текстов в иерархически структурированной предметной области”.

40-я Международная студенческая конференция "Студент и научно-технический прогресс", Новосибирск, апрель, 2002.

- *А.В. Zhdanova.* "Automatic Language Identification: Comparing Two Word-based approaches".
- *А. В. Клейменов.* ”Архитектура для построения кооперативных решателей”.
- *П. В. Манкевич.* "Автоматическое распознавание языков Электронного текста. Сравнение простейших статистических алгоритмов”.
- *Д.В. Шишкин.* "Классификация естественно-языковых сообщений методом, основанном на иерархически структурированной предметной области”.

Научно-педагогическая деятельность

Новосибирский государственный университет

Основные курсы

- **Программирование**
(ст. преподав. Нестеренко Т.В., ст. преподав. Старовит С.А.)
- **Программирование на языке высокого уровня**
(ст. преподав. Нестеренко Т.В.)

Спецкурсы

- **Разработка сложных программ и методы программирования**
(ст. преподав. Нестеренко Т.В., доц. Чурина Т.Г.)

Спецсеминары

- **Программирование в ограничениях и его приложения**
(Доц. Семенов А.Л.)

Высший колледж информатики при НГУ

Основной курс

- **Методы программирования**
(ст. преп. Нестеренко Т.В.)

Работа с научной молодежью

Нестеренко Т.В.

- тренер олимпиадных команд университета и колледжа по программированию;
- член жюри и оргкомитета Всесибирской олимпиады по программированию.

Студентов НГУ – 10 (3 курс – 2, 4 курс – 3, 5 курс – 3, 6 курс – 2).

Деятельность Ученого совета института

За отчетный период проведено 7 заседаний Ученого совета, на которых обсуждались различные вопросы деятельности Института. Важнейшие из них: о финансовом положении Института; о планах редакционной подготовки на 2003 год; о планах проведения конференций; об итогах годового Общего собрания СО РАН и РАН; о подготовке основных заданий к плану НИР на 2003 год; о важнейших результатах Института по итогам научной деятельности в 2002 году; о работе аспирантуры Института. Кроме того, рассматривались различные кадровые вопросы.

В 2002 г. Институтом подготовлено: один выпуск бюллетеня Joint Bulletin of NCC and IS, ser. Computer Science, Труды IV Международной конференции памяти академика А.П. Ершова “Перспективы систем информатики” (в 4-х книгах), 1 сборник статей, 10 препринтов. В Мемориальной библиотеке А.П.Ершова ежемесячно проводились выставки новой литературы.

Защита диссертаций

В 2002 г. защищена 1 кандидатская диссертация:
О.А.Ратушняк, диссертация на соискание степени к.ф.-м.н., специальность 05.13.11 «Методы сжатия данных без потерь с помощью сортировки параллельных блоков».

Международные научные связи

Календарь зарубежных командировок по странам

- А.В. Замулин, США, г. Хьюстон (08.01–06.02).
- Д.Е. Бабурин, Венгрия, г. Будапешт (09.03–15.03).
- Т.В. Нестеренко, США, г. Гонолулу (11.03–27.03).
- М.А. Бульонков, Великобритания (25.03.02 – 29.03.02).
- А.А. Бульонкова, Великобритания (25.03.02 – 29.03.02).
- М. Ю. Лоечко, Франция, г. Ле Круазик (март 2002).
- А.В. Замулин, Франция, г. Париж (12.05–14.06).
- В.А. Непомнящий, Финляндия, г. Турку, (12.05–25.05).
- В.Н. Касьянов, Греция, г. Ретимни (27.06–20.07).
- Н.В. Шилов, Дания, г. Копенгаген (13.07–01.08).
- А.В. Замулин, Испания, г. Малага (Июнь 2002).
- А. В. Жданова, Швеция, г. Стокгольм (июнь 2002).
- А.В. Замулин, Германия, г. Марктобердорф (31.07–11.08).
- А.В. Промский, Германия, г. Марктобердорф (29.07–12.08).
- А.В. Жданова, Англия, г. Манчестер (10.08-18.08).
- И.В. Тарасюк, Финляндия, г. Турку (18.08–31.08).
- В.Н. Касьянов, Канада, г. Монреаль (22.08–02.09).
- А.В. Замулин, Словакия, г. Братислава (05.09-12.09).
- М.В. Андреева, Китай, г. Пекин (16.08-21.08).
- Е.Н. Боженкова, Италия, г. Болонья (08.09–16.09).
- В.А. Непомнящий, Польша, г. Варшава (20.09-27.09).
- Н.С. Москалева, Германия, г. Берлин (03.10–14.10).
- Н.В. Шилов, Турция, г. Анкара (25.11–30.11).
- В.Л. Селиванов, Германия, г.Вюрцбург, (14.01–10.04).
- М.В. Коровина, Дания, г.Орхус (28.05–10.06).
- Е.Н. Боженкова, Италия, г. Болонья (18.07–01.08).

В.А.Непомнящий, Польша, г.Варшава (02.10–06.10).

М.А. Бульонков, Великобритания (4.11.02 – 6.11.02).

В.Л. Селиванов, Германия, г.Зиген (05.11–15.11).

Список иностранных специалистов, принятых Институтом

Хазиева Юлия Хусаиновна, Киргизия, Иссык-Кульский Госуниверсит, физико-математический ф-т, специальность «прикладная математика», обучение в аспирантуре с отрывом от производства с 1.02.02 по 1.02.05.

Николас Кинг, Великобритания, Интеллект Бизнес Консалтантс (Nicholas King, Intellect Business Consultants, Great Britain) с 17.05.02 по 31.05.02.

В длительных командировках в настоящее время находятся

1. *Е.С. Петров*, Франция, г. Нант, научная работа в Институте информатики при Нантском университете.
2. *Т.М. Яхно*, Турция, г. Измир, чтение лекций, научная работа в Университете им. 9 сентября.
3. *А.В. Вотинцева*, г. Ольденбург, Германия, научная работа.
4. *М.В. Коровина*, г. Орхус, Дания, научная работа.

Членство в национальных и международных научных организациях

- Европейская ассоциация искусственного интеллекта – к.т.н. *Ю.А.Загорулько*.
- Российская ассоциация искусственного интеллекта – к.т.н. *Ю.А. Загорулько*.
- Ассоциация по вычислительной технике (АСМ) – *М.А.Бульонков*.
- Институт инженеров по электронике и электротехнике (IEEE) – *М.А.Бульонков*.
- Российская академия естественных наук – член-корр. *В.Н.Касьянов*.
- Американское математическое общество (AMS) – проф. *В.Н.Касьянов*, к.ф.-м.н. *Ф.А.Мурзин*, проф. *В.Л.Селиванов*.
- Европейская ассоциация по теоретической информатике (ЕАТКС) – 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 (ЕАСЛ) – к.ф.-м.н. *В.А.Непомнящий*.
- Международная академия информатизации – действительный член *А.А.Берс*.

Членство в редколлегиях научных изданий

Серия сборников статей «Системная информатика», изд-во «Наука» – проф. *В.Н.Касьянов*, д.ф.-м.н. *А.В.Замулин*, 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) – проф. *В.Н.Касьянов*, д.ф.-м.н. *А.Г. Марчук*, д.ф.-м.н. *Т.М.Яхно*, к.ф.-м.н. *В.А.Непомнящий*.

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

Журнал РАН «Программирование» – д.ф.-м.н. А.В.Замулин.

Журнал «Information Systems» – д.ф.-м.н. А.В.Замулин.

Журнал «The Computer Journal» – д.ф.-м.н. А.В.Замулин.

Журнал «Journal Universal Computer Science» – д.ф.-м.н. А.В.Замулин.

Научно-педагогическая деятельность

Была подготовлена и проведена III Открытая Всесибирская олимпиада по информатике и программированию им. И.В.Поттосина. Она проходила в три тура. В первых двух турах приняли участие как студенты, так и старшие школьники. Первый тур – заочный, проходил с сентября по ноябрь 2002 г., второй – Интернет-тур, состоялся в ноябре 2002 г. По результатам 1 и 2 тура были отобраны команды–победители для участия в третьем – очном туре, который состоялся в НГУ со 2 по 5 февраля 2003 г.

В НГУ был разработан и проведен межфакультетский блок спец–дисциплин, нацеленный на освоение методов разработки brain-software и задач повышенной сложности в разных направлениях информатики. Был прочитан спецкурс “Разработка сложных программ и методы программирования”, проведены семинары и интенсивный лабораторный практикум. Вели занятия преподаватели доц. Чурина Т.Г., препод. Нестеренко Т.В., препод. Цикоза В.А.

Сотрудники института ведут активную педагогическую деятельность в Новосибирском государственном университете, Высшем колледже информатики НГУ и Новосибирском государственном педагогическом университете. Институт является базовым для кафедры программирования ММФ НГУ (зав. кафедрой – д.ф.-м.н. А.Г.Марчук) и кафедры систем информатики факультета информационных технологий НГУ (зав. кафедрой – д.ф.-м.н. А.В.Замулин). Ежегодно в Институте проходят практику порядка 80 студентов ММФ и факультета информационных технологий НГУ. Кроме того, Институт участвует в реализации проектов и «Серия учебных изданий «Интеграция фундаментальных исследований по информатике с обучением современным методам информатики и программированию».