

РАБОТЫ, ПРОВОДИМЫЕ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ, ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ДИРЕКТОР
ФГУ ГНИИ ИТТ
«ИНФОРМИКА»
МИНИСТЕРСТВА
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Александр Николаевич
Тихонов



В 2006 году был завершен второй этап ФЦНТП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 годы, основными задачами которого являлись определение и реализация приоритетов в сфере проблемно ориентированных поисковых и прикладных исследований.

По приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы» (далее – ИТС) Федеральным агентством по науке и инновациям была создана Рабочая группа. Главной задачей группы являлась подготовка предложений для Научно-координационного совета агентства по тематике работ и объемам их финансирования в рамках программных мероприятий.

Рабочая группа ИТС была весьма представительной. В нее входили ведущие ученые в области информационных технологий, руководители крупных научных институтов и вузов России, представители известных компаний в сфере ИТ-бизнеса, ответственные работники аппарата Роснауки. Из 74 членов Рабочей группы более четверти являлись академиками и членами-корреспондентами РАН, РАМН и других отраслевых академий. Рабочая группа ИТС была разбита на 6 секций в соответствии с критическими технологиями, входящими в данное приоритетное направление:

- технологии создания интеллектуальных систем навигации и управления;

- технологии передачи, обработки и защиты информации;
- технологии распределенных вычислений и систем;
- технологии производства программного обеспечения;
- биоинформационные технологии;
- технологии создания электронной компонентной базы.

За секцию «Технологии передачи, обработки и защиты информации» отвечало ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика».

По каждой секции были составлены паспорта соответствующих критических технологий, разработаны графики работы секций.

Для текущей и оперативной работы было организовано бюро Рабочей группы, в которое входили руководитель группы, руководители секций, ученый и ответственный секретари. Рабочие заседания членов бюро проводились ежемесячно, в постоянном контакте с работой секций, на которых осуществлялся анализ поступающих заявок на их предмет значимости. Всего было проведено более 30 заседаний групп.

По направлению ИТС в 2006 году поступило около 800 заявок для формирования лотов. В результате оценки проектов, их фильтрации на предмет значимости оставалась практически только десятая часть поступивших с мест заявок. Одобренные на заседании бюро Рабочей группы проекты направлялись в Федеральное агентство по науке и инновациям, где проводилась их дальнейшая оценка на предварительных защитах. Далее руководитель направления представлял проекты на заседаниях Научно-координационного совета, где принималось решение об опубликовании лотов в бюллетене «Конкурсные торги» для проведения открытых конкурсов.

Больше половины всех заявок поступило для рассмотрения в секцию «Технологии передачи, обработки и защиты информации» и секцию «Технологии создания электронной компонентной базы».

Среди организаций-заявителей около 25% составляли академические институты, в числе которых Институт прикладной математики РАН, Институт проблем информатики РАН, Институт системного программирования РАН, Институт проблем передачи информации РАН и др.

Процент поданных заявок высшими учебными заведениями в среднем составил 26%. Среди них ведущие вузы Москвы и Санкт-Петербурга – МГУ им. М.В. Ломоносова, Санкт-Петербургский государственный университет, МФТИ, МИФИ, МИЭТ, МТУСИ, МИРЭА, СПбГУ ИТМО, а также большое число университетов субъектов Российской Федерации (Нижегородский, Уральский, Томский, Ярославский и др.).

Среди подавших заявки по тематике конкурсов доля государственных научных центров составила около 13%. Это такие организации, как РНЦ «Курчатовский институт», «Технологический центр МИЭТ», ЦНИИ РТК, ГосНИИАС, НПО «Астрофизика» и др.

Среди научно-исследовательских организаций заявки представляли: ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», НИИ автоматической аппаратуры им. академика Семенихина, Центр технологий и систем органов исполнительной власти – ЦИТиС, НИИ микроэлектроники и информационно-измерительной техники и др.

Активное участие в работе секции «Технологии производства программного обеспечения» приняли такие хорошо известные в стране ИТ-компании, как «Люксофт», «Рексофт» и «Параллел Графикс».

В результате конкурсных торгов были определены победители по 43 работам в рамках приоритетного направления «Информационно-телекоммуникационные системы».

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ

1. «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАДИОИНТЕРФЕРОМЕТРИИ СО СВЕРХДЛИННЫМИ БАЗАМИ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНОЙ НАВИГАЦИИ».

Исполнитель – Институт прикладной астрономии Российской академии наук (ИПА РАН), г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

Проделана большая аналитическая работа и обследование реальной ситуации на Северном Кавказе вблизи РАО «Зеленчукская». Найдено техническое решение, позволяющее решить задачу построения ВОЛС «Зеленчукская» – ИПА РАН, Санкт-Петербург, наиболее выгодным с экономической и технической точек зрения.

Разработанные в рамках НИР технические решения и задание на проектирование ВОЛС РАО «Зеленчукская» – ИПА РАН, Санкт-Петербург, внедрены в рабочий проект ВОЛС.

Разработана методика получения, передачи и обработки в оперативном режиме фундаментальной навигационной информации. Методика содержит условия

применения, описание технической базы наблюдений, передачи и обработки данных наблюдений, описание применяемых алгоритмов и пакетов программ.

Разработанные в рамках выполнения НИР материалы легли в основу технического задания раздела ОКР «ПОЛЮС», принятого к исполнению в соответствии с Государственной программой ГЛОНАС.

В результате проведенных исследований показано:

- точность оперативных определений ПВЗ по РСДБ-наблюдениям не уступает результатам, полученным в ведущих мировых центрах обработки РСДБ-данных;
- разрабатываемая в ИПА РАН технология радиоинтерферометрии со сверхдлинными базами реального времени для высокоточной навигации не уступает зарубежным разработкам в этой области;
- проведенные исследования скорости передачи данных и задержек в волоконно-оптической линии связи показывают, что информационная сеть ИПА РАН позволяет начать эксперименты по внедрению на постоянной основе режима e-VLBI на радиотелескопах сети Квазар Российской Федерации.

2. «РАЗВИТИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ ДЛЯ АНАЛИЗА УСТОЙЧИВОСТИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ, ОПИСЫВАЕМЫМИ СЛОЖНЫМИ КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННЫМИ МАТЕМАТИЧЕСКИМИ МОДЕЛЯМИ ЛОГИКО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ».

Исполнитель – Институт динамики систем и теории управления Сибирского отделения Российской академии наук (ИДСТУ СО РАН), г. Иркутск.

Основной результат:

Разработаны алгоритмы анализа свойств устойчивости и диссипативности с вычислением гарантированных количественных оценок точности (аттракторов), допустимых начальных состояний, областей диссипативности (притяжения), достижимости, максимальных фазовых отклонений, времени регулирования и других прямых показателей качества нелинейных непрерывно-дискретных систем управления с неопределенностями.

Разработана приоритетная конструктивная технология исследования динамики цифровых систем прецизионной гироскопической стабилизации упругих космических аппаратов с учетом неопределенности частот и декрементов собственных колебаний конструкции, ограниченности управлений, их запаздывания относительно измерений, многократности моментов измерения, их погрешностей и других факторов, неизбежных для реальных объектов.

Разработана программная система «PCF Prover» для поиска логических выводов. Реализован алгоритм, учитывающий естественный ИЛИ-параллелизм.

Разработан имитатор внешней среды, моделирующий воздействия, оказываемые средой на подводный аппарат с учетом его пространственного расположения.

Проведена экспериментальная отработка алгоритмов управления и планирования на ряде тестовых примеров.



3. «РАЗРАБОТКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ НА БАЗЕ IP-ПРОТОКОЛОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики» (СПбГУ ИТМО), г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

Реализованы методы построения компьютерных сетей на базе IP-протоколов нового поколения в научно-образовательных сетях. Разработаны методы мониторинга IPv6-сетей. Проведены экспериментальные исследования сегментов IPv6-сети, реализованы пилотные сегменты сети, поддерживающие стек протоколов IPv6, сформирована экспериментальная опорная инфраструктура научно-образовательной IPv6-сети, подключены IPv6 сегменты сети RUNNet к IPv6 сегменту сети NORDUnet и сети GEANT с обеспечением доступа до БВопе и мировой связности IPv6-сегмента сети RUNNet, организованы экспериментальные межсетевые соединения по протоколу IPv6 между научно-образовательными сетями RUNNet, FREEnet, RBNet. Проанализирован мировой опыт реализации телекоммуникационных инфраструктур на базе стека протоколов IPv6. Проанализированы существующие реализации протоколов маршрутизации и оптимизации работы сетей передачи данных на базе протокола IPv6. Проанализирована инфраструктура научно-образовательных сетей как в России, так и за рубежом с точки зрения использования IPv6 протокольного стека. Разработана и исследована математическая модель маршрутизации трафика сети на базе IPv6-протокола, предназначенная для применения в транспортной инфраструктуре сети RUNNet. Разработана программа экспериментальной реализации пилотных сегментов сети, поддерживающих стек протоколов IPv6. Разработана программа формирования экспериментальной опорной инфраструктуры научно-образовательной IPv6-сети. Разработаны методические рекомендации по построению компьютерных сетей на базе протокола IPv6. Разработаны методы мониторинга сетей на базе IPv6-протокола и их применения на экспериментальных сегментах сети. Разработан комплект учебно-методических материалов по подготовке специалистов.

В результате экспериментальных исследований использования протокольного стека IPv6 на опорной инфраструктуре сети RUNNet была оптимизирована магистральная часть сети RUNNet для работы с протокольным стеком IPv6, был подключен ряд российских сетей и университетов к мировой IPv6-сети.

4. «ПОИСКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКРЫТЫХ СЕТЕЙ В СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ СВЕРХБОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ».

Исполнитель – Научно-исследовательский институт ядерной физики им. Д.В. Скобельцына Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (НИИЯФ МГУ), г. Москва.

Основной результат:

Разработана модель работы распределенной системы обработки сверхбольших объемов данных с виртуальными соединениями типа «несколько точек – несколько точек» с учетом иерархической (доменной) структуры сети.

Подготовлена техническая документация на макет сегмента сети и изготовлен макет сегмента сети.

5. «РАЗРАБОТКА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ И РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДОВ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В СЕТЯХ СВЯЗИ».

Исполнитель – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ), г. Москва.

Основной результат:

Впервые проведены систематические и разносторонние исследования применимости символьных методов в криптографии, представляющие существенное продвижение в области исследований свойств криптографических протоколов и криптографических примитивов, а также в разработке символьных методов, предназначенных для анализа их стойкости.

Выполнено символьное моделирование функции шифрования модели криптосистемы ГОСТ 28147-89 и проведена теоретическая и экспериментальная оценка эффективности внедрения символьной модели.

Выполнено символьное моделирование функции сжатия, соответствующей модели хэш-функции ГОСТ 34.11-94 и проведена теоретическая и экспериментальная оценка эффективности внедрения символьной модели.

Построено широкое рекурсивное семейство функций, для которых показано, что с точки зрения достижения максимально возможных алгебраической иммунности, корреляционной иммунности и нелинейности эти функции являются наилучшими.

Разработаны два полиномиальных (от числа переменных и числа мономов в алгебраической нормальной форме) алгоритма нахождения аннигиляторов дискретных функций.

Подготовлена рукопись справочника по теоретической криптографии.

6. «РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕШЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНО-СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ НА БАЗЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ НЕОДНОРОДНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского» (МАТИ), г. Москва.

Основной результат:

Организован и отлажен территориально распределенный вычислительный комплекс на базе МАТИ и ИСА РАН (рабочие станции МАТИ и ИСА РАН, Linux-сервер dcs.isa.ru ИСА РАН, управляющие машины bc1.jssc.ru, beta.jssc.ru, broody.ccas.ru).

Разработан комплекс программ, включающий: – ядро IARnet (обеспечивающее прозрачный доступ к агентам выполненных на основе раз-



личных систем прикладного программного обеспечения);

– агенты доступа к IARnet (серверная и мобильные компоненты);

– коннектор к агентам доступа, обеспечивающий отображение удаленных интерфейсов в единый прикладной интерфейс;

– вспомогательные службы для распределенного решения вычислительно-сложных задач.

В ходе выполнения НИР были сформулированы сценарии распределенного решения четырех качественно различных прикладных задач: имитационного моделирования, решения системы ОДУ, решения задач дискретной оптимизации методом ветвей-и-границ, решения задачи оптимального управления методом продолжения оптимальной траектории.

Спроектированы и программно реализованы на разных языках (Java, C++, Python) агенты доступа к различным информационно-алгоритмическим ресурсам, необходимым для реализации сценариев решения.

Проведены вычислительные эксперименты по глобальной оптимизации с использованием технологии распределенных вычислений. Также получены косвенные результаты, связанные с защитой информации в распределенных сетях за счет многоуровневого введения псевдослучайных последовательностей данных в канал связи.

7. «СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ И ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ».

Исполнитель – Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова (НИВЦ МГУ), г. Москва.

Основной результат:

Подготовлены методические материалы для программного комплекса разработки параллельных программ V-Ray, произведено тестирование оконного интерфейса программного комплекса V-Ray, создана база тестовых примеров для программного комплекса V-Ray, произведено первичное тестирование функциональных возможностей программного комплекса V-Ray. Рабочая версия системы прошла тестовые испытания, которые показали, что система обеспечивает эффективную оптимизацию программ для современных суперкомпьютеров.

Разработан ряд типовых сценариев диалогового взаимодействия с пользователем, позволяющих продемонстрировать результаты анализа, выполненного системой, выдать рекомендации по трансформации программы к типовым архитектурам вычислительных систем, получить недостающую информацию, необходимую для уточнения структуры и эффективно распараллеливания последовательной программы. Разработана и реализована технология трассировки и профилирования динамики работы DVM-программ.

Произведена экспериментальная реализация средств автоматизированной отладки эффективности

параллельных программ, обеспечивающих профилирование динамики работы параллельных программ на параллельных вычислительных системах, визуализацию динамических характеристик программ.

8. «РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ НАБОРА ИНСТРУМЕНТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ АВТОМАТИЧЕСКУЮ ГЕНЕРАЦИЮ СЛОЖНО СТРУКТУРИРОВАННЫХ ТЕСТОВЫХ ДАННЫХ, НА ОСНОВЕ ГРАММАТИК».

Исполнитель – Институт системного программирования Российской академии наук, г. Москва.

Основной результат:

Разработан программный комплекс, предназначенный для автоматизации генерирования сложно структурированных тестовых данных и тестов для проверки, отладки, испытания, настройки и сопровождения:

– программных компонентов интерфейса и управления коммуникациями, в том числе базирующихся на протоколе TCP IP;

– программных компонентов, использующих язык гипертекстовой разметки, в том числе HTML 4.0 и XHTML 1.0;

– программных компонентов, использующих язык разметки документов, в том числе XML 1.0;

– программных компонентов управления базами данных на языке структурированных запросов, в том числе SQL;

– средств создания и преобразования программ, в том числе компиляторов языков программирования C, C++, Java.

На программный комплекс разработана программная документация в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

Разработанный программный комплекс предназначен для эксплуатации компаниями, разрабатывающими программные изделия и настраивающими программы в следующих областях:

– телекоммуникации, в том числе базирующиеся на протоколе TCP IP;

– программные компоненты, использующие HTML, XML;

– программные компоненты, использующие SQL;

– средства создания и преобразования программ, в том числе компиляторов языков программирования C, C++, Java.

9. «СОЗДАНИЕ ПРОТОТИПА ЦЕНТРА БАЗОВЫХ GRID-СЕРВИСОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ДАННЫМИ В ФЕДЕРАЛЬНОМ МАСШТАБЕ».

Исполнитель – Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ), г. Дубна Московской области.

Основной результат:

Разработан программный комплекс, обеспечивающий унифицированные общесистемные средства для подготовки и выполнения в распределенной вычислительной среде проблемно ориентированных приложений в разных областях науки и техники, которые связа-



ны с ресурсоемкими расчетами, обменом и обработкой больших объемов информации.

Программный комплекс по своему составу и функционированию обеспечивает совместимость с подобными комплексами, создаваемыми в рамках международных проектов типа EGEE и Globus Alliance в контакте с основными фирмами – производителями средств вычислительной техники, крупными научными центрами в США, Европе и Азии и основывается на открытых стандартах и протоколах. Такая совместимость (интероперабельность) обеспечивает полноценное участие научных центров Российской Федерации в выполнении совместных крупномасштабных исследований в области физики высоких энергий, биологии, биомедицины, астрономии, науки о Земле и др.

Разработан комплект программных документов, содержащий общее описание комплекса, описание применения, тексты программных компонент, руководства системного программиста, программиста и оператора по настройке и сопровождению прототипа центра базовых grid-сервисов.

10. «РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ СЛОЖНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, РЕМОНТУ, ОБСЛУЖИВАНИЮ, ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА)».

Исполнитель – Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт технологии судостроения» (ФГУП «ЦНИИ ТС»), г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

Разработан программный комплекс АЭЛИТА, предназначенный для автоматизации процесса разработки эксплуатационных документов.

Программный комплекс обеспечивает:

- организацию централизованного хранилища геометрии и метаданных по оборудованию;
- создание интерактивных 3D моделей технологических процессов;
- автоматизированное создание анимированных 3D моделей технологических процессов;
- визуализацию и просмотр 3D моделей технологических процессов;
- работу с каталогом изделий (в том числе ЗИП);
- создание документации;
- использование в составе тренинговых и обучающих систем для обслуживающего персонала;
- библиотеку типовых (базовых) операций, последовательностей операций, процедур, комплексов процедур (для процессов со сложной ситуационной логикой);
- библиотеку типовых (базовых) анимаций технологических процессов, анимируемых процессов, синтеза текстовых описаний, автоматической пакетной обработки данных, сжатия 3D моделей и верификации исходной геометрии, а также поддержки системы многоязычности генерируемой документации.

Разработан комплект программной и эксплуатационной документации на программный комплекс.

Области применения программного комплекса – машиностроение, приборостроение, судостроение, авиационная промышленность и другие отрасли промышленности.

11. «ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ НАУКИ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ КАК УНИКАЛЬНОГО ОБЪЕКТА ИНФРАСТРУКТУРЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ».

Исполнитель – ФГУ «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций» (ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика»), г. Москва.

Основной результат:

Выполнено проектирование экспериментальных сетевых сегментов второй очереди национальной компьютерной сети нового поколения для науки и высшей школы на участках Москва – Екатеринбург, Москва – Нижний Новгород, Москва – Ростов-на-Дону.

Осуществлена комплектация аппаратно-программного комплекса для первой очереди магистральной инфраструктуры национальной компьютерной сети науки и высшей школы.

Выполнена отладка и проведены предварительные испытания составных частей первой очереди комплекса для опорной инфраструктуры национальной компьютерной сети для науки и высшей школы.

Создан пилотный сегмент для отработки multicast технологий передачи потоковой информации.

Разработано программное обеспечение системы мониторинга.

Организованы IP multicast трансляции в тестовой зоне сети.

Проведены предварительные испытания разработанной системы управления и мониторинга научно-образовательной компьютерной сети нового поколения.

Обеспечен доступ к сети региональных университетов и научных учреждений в магистральных узлах в Санкт-Петербурге, Москве, Самаре, Новосибирске, Хабаровске.

Разработано программное обеспечение web-портала национальной компьютерной сети нового поколения для науки и высшей школы.

Проведены предварительные испытания web-портала национальной компьютерной сети нового поколения для науки и высшей школы.

12. «РАЗРАБОТКА ПАКЕТА ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИНТЕГРАЦИИ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ С СИСТЕМАМИ МАСШТАБА ПРЕДПРИЯТИЯ».

Исполнитель – «ЛЮКСОФТ» (ООО «ЛЮКСОФТ»), г. Москва.

Основной результат:

Проведены научно-исследовательские работы по следующим направлениям:



- оптимальная маршрутизация информационных потоков в беспроводных сенсорных сетях (БСС) с учетом динамики ее топологии;
- локальная навигация в БСС на основе статистической обработки длин маршрутов от фиксированных узлов;
- оптимальное распознавание слабоконтрастных объектов по статистическим данным распределения измеряемых параметров.

Разработан прототип программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего эффективный сбор и беспроводную передачу информации, получаемой с помощью сенсоров, расположенных в узлах сети, в информационные системы масштаба предприятия для использования этой информации при мониторинге технологических процессов.

Разработано программное обеспечение БСС, в том числе:

- архитектура системного программного обеспечения для удаленного управления БСС;
- алгоритмы диагностики узлов БСС;
- механизм настройки конфигурации БСС и режима ее работы;
- механизм формирования правил по запросам;
- механизм передачи запросов между узлами сети;
- интерфейс БСС с системой масштаба предприятия.

Разработан бизнес-план коммерциализации полученных технических решений.

Создан Центр изучения БСС и обеспечено его функционирование.

13. «РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОЙ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА».

Исполнитель – закрытое акционерное общество «Нау-сервис», г. Екатеринбург.

Основной результат работ:

Разработана программная система «ЭКСТРЕМУМ», предназначенная для автоматизации процесса разработки программного продукта до стадии внедрения проектными группами численностью до 10 рабочих мест в составе предприятия (организации) численностью до 200 человек сроком до 2 лет и обеспечивающая автоматизированную поддержку всего цикла разработки ПО в соответствии с современными требованиями к организации процессов разработки программного обеспечения (стандарты ISO, SEI CMM), в частности:

- общее управление проектами;
- управление методологией проектов;
- управление требованиями;
- управление работами;
- конфигурационное управление;
- управление тестированием;
- управление ошибками и изменениями.

Разработан комплект программной и эксплуатационной документации на программную систему.

14. «ИНФОРМАЦИОННО ЗАЩИЩЕННАЯ СИСТЕМА СОЗДАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ МИРОВОГО УРОВНЯ».

Исполнитель – Московский государственный институт электронной техники (технический университет) (МИЭТ), г. Москва.

Основной результат:

Обеспечено создание современной отечественной электронной компонентной базы (ЭКБ) на основе формирования информационно-защищенной системы (ИЗС) разработки и производства ЭКБ с использованием современных зарубежных средств проектирования и зарубежных микроэлектронных фабрик.

В процессе выполнения основных мероприятий проекта сформированы условия для генерации перспективных отечественных проектов в области ЭКБ, созданы необходимые инфраструктурные компоненты для выполнения прорывных разработок и производства ЭКБ с уровнем технологии 0,35–0,13 мкм для нужд государственных и коммерческих заказчиков.

Создан опытный образец программы маскирующих преобразований (обфускатор) проектных решений ЭКБ.

В целях отработки функционирования ИЗС осуществлен пилотный проект ОКР по разработке и изготовлению опытной партии отечественного реконфигурируемого и специализированного микропроцессора, предназначенного для использования в информационно-телекоммуникационных системах различного назначения (разработка выполнена с топологическими нормами в пределах 0,35–0,13 мкм, что соответствует мировому уровню).

В ходе реализации пилотного проекта отработывались все этапы технологического цикла, реализуемого ИЗС, – от проектирования до изготовления фотошаблонов и конечной элементной базы.

15. «РАЗРАБОТКА, ВНЕДРЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, РЕАЛИЗУЮЩЕГО МЕТОДЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ГЕНОМИКИ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АННОТАЦИИ ГЕНОВ, АНАЛИЗА РЕГУЛЯТОРНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕТАБОЛИЗМА БАКТЕРИЙ».

Исполнитель – Институт проблем передачи информации (ИПИ РАН), г. Москва.

Основной результат:

Разработан комплекс программного моделирования (КПМ), реализующий методы сравнительной геномики для функциональной аннотации генов, анализа регуляторных взаимодействий, реконструкции и моделирования метаболизма бактерий.

Разработан комплект программной документации на КПМ.

Область применения созданного КПМ – широкий спектр задач анализа метаболизма и генной регуляции бактерий. Особенностью разрабатываемой системы является включение в состав единого комплекса компонент для решения всех основных задач сравни-



тельной геномики и функциональной аннотации генов, что способствует существенному повышению эффективности работы эксперта-аннотатора.

С применением разработанного КПМ проведены проблемно ориентированные поисковые исследования фундаментального характера по следующим направлениям:

- поиск потенциальных мишеней для новых классов антибиотиков;
- анализ и моделирование метаболических систем штаммов-продуцентов;
- анализ и моделирование систем устойчивости к стрессам организмов, применяемых в системах биологической очистки.

16. «РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АНАЛИЗА СПОСОБОВ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ СТРОЕНИЯ БИОСИСТЕМ В ПРОЦЕССАХ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ».

Исполнитель – Институт молекулярной биологии им. В.А.Энгельгардта (ИМБ РАН), г. Москва.

Основной результат:

Разработан программный комплекс анализа генетической информации (ПКАГИ).

Разработан комплект программной документации на ПКАГИ.

С помощью разработанного ПКАГИ осуществлены следующие проблемно ориентированные поисковые исследования фундаментального характера по приоритетным направлениям научно-технологического развития:

- 1) охарактеризованы мутации в первичной структуре фибриллярного белка коллагена, представляющие интерес в медицинском аспекте;
- 2) предсказаны модификации в первичной структуре фибриллярного белка каркасной нити паутины спидроина, представляющие интерес с точки зрения создания новых материалов;
- 3) установлена потенциальная болезнетворность рецессивных аллелей генов человека;
- 4) установлено влияние мутаций на трехмерную структуру белков человека.

Создана база данных структурных доменов и линкеров белков.

Создана база данных, на основе которой будут выявлены характерные особенности различных классов мутаций (патогенные, онкогенные, функционально нейтральные) в белках человека и других видов.

17. «РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ СМЫСЛОВОГО ПОИСКА И АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ НАУК О ЖИЗНИ, ОПУБЛИКОВАННЫХ НА ЕСТЕСТВЕННЫХ ЯЗЫКАХ В НАУЧНОЙ ПЕЧАТИ И В ИНТЕРНЕТЕ».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московская медицинская академия им. И.М.Сеченова Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию, г. Москва.

Основной результат:

Разработан программный комплекс поиска и анализа информации (ПК ПАИ), предназначенный для обеспечения исследователя инструментальными средствами поиска и анализа соответствующих его информационным потребностям материалов научных исследований в области наук о жизни, содержащихся в произвольных коллекциях текстов на естественных языках, опубликованных в научной печати и сети Интернет.

ПК ПАИ обеспечивает:

- поиск в глобальных и локальных сетях тематической информации в области наук о жизни;
- формирование по тематической информации в области наук о жизни электронных библиотек с полностью автоматическими сервисами высокоточного семантического поиска, анализа, классификации и кластеризации информации;
- поиск информации в электронных библиотеках по тематике и содержанию, а не только по вхождению в документ определенного набора слов;
- интерактивную тематическую навигацию по коллекции документов в электронной библиотеке и помощи при формировании запросов, адекватных информационным потребностям пользователя;
- классификацию и кластеризацию коллекций текстовых документов в электронных библиотеках по тематике и содержанию;
- анализ информации в электронных библиотеках по тематике и содержанию, в частности, для вычислительного аннотирования документов и их тематически (содержательно) однородных групп;
- предоставление пользователям электронных библиотек сервисов по поиску ответов на профессиональные вопросы, сформулированные на естественном языке.

ПК ПАИ предназначен для эксплуатации на распределенной вычислительной системе научными, медицинскими и образовательными учреждениями, проводящими работы в области наук о жизни, специалистами в данной предметной области.

Разработан комплект программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77.

18. «ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЭПИТАКСИАЛЬНОГО РОСТА ГЕТЕРОСТРУКТУР ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ В ГЛУБОКОМ УФ ДИАПАЗОНЕ (260–300 НМ) И ЭЛЕКТРОННЫХ И ОПТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В ТАКИХ СТРУКТУРАХ».

Исполнитель – Физико-технический институт имени А.Ф.Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

В результате теоретического моделирования процессов излучательной рекомбинации в гетероструктурах AlGaIn и экспериментальных исследований их оптических и электрофизических свойств получены следующие результаты:



– выявлены основные факторы, определяющие максимальную эффективность излучательной комбинации в слоях и гетероструктурах. Описаны основные явления, приводящие к снижению эффективности люминесценции, обусловленные наличием внутренних поляризационных полей и генерацией дефектных уровней, связанных с прорастающими дислокациями;

– разработана программа расчета, позволяющая определять эффективность излучения квантоворазмерных гетероструктур в зависимости от их основных конструктивных параметров – содержания Al в барьерном и активном слоях, а также значений ширины этих слоев;

– определены оптимальные значения параметров гетероструктур на основе AlGaIn для достижения необходимых характеристик фотолюминесценции и электролюминесценции с длиной волны менее 300 нм.

Разработаны технологии роста квантоворазмерных гетероструктур $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{Al}_y\text{Ga}_{1-y}\text{N}$. Для модуляции состава гетероструктур предложено использовать не только стандартный способ за счет изменения температуры источника Al, но и новый метод формирования «цифровых» твердых растворов на основе короткопериодных сверхрешеток AlGaIn/GaN при импульсной подаче потока Al, причем последний способ позволяет получить более однородный твердый раствор.

Получены предельно достижимые уровни n- и р-легирования эпитаксиальных слоев и гетероструктур в системе AlGaIn со следующими параметрами:

– концентрацией электронов на уровне вплоть до $2 \times 10^{19} \text{ см}^{-3}$ при использовании для легирования кремния (6N), испаряемого твердотельным эффузионным источником;

– концентрацией дырок в AlGaIn слоях и гетероструктурах на уровне до $5 \times 10^{18} \text{ см}^{-3}$ при использовании для легирования магния (5N), испаряемого твердотельным эффузионным источником.

На основании полученных результатов разработана технологическая документация на проведение процессов роста AlGaIn гетероструктур для коротковолновых УФ СИД на отечественной установке МПЭ серии ЭПН.

В ходе проведения НИР разработаны следующие методики:

– технологий эпитаксиального роста слоев и гетероструктур в системе (Al, Ga) N методом МПЭ с термическим крекингом аммиака и плазменной активацией азота на установке СОМРАСТ 21Т- NH_3 ;

– технологий эпитаксиального роста слоев и гетероструктур в системе (Al, Ga) N методом МПЭ на отечественной установке серии ЭПН;

– измерений кривых рентгено-дифракционного отражения на установке ДРОН 2;

– измерения спектров фотолюминесценции и электролюминесценции на установке СДЛ2;

– определения концентрации электрически активной примеси $\text{u}1074$ в слоях GaN и AlGaIn.

19. «РАЗРАБОТКА ПРИЕМНИКОВ И ПЕРЕСТРАИВАЕМЫХ ФИЛЬТРОВ НА ОСНОВЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ».

Исполнитель – Институт радиотехники и электроники Российской академии наук, г. Черноголовка.

Основной результат:

Проведены исследования по развитию физических и технологических принципов роста и анализа ВТСП пленок и многослойных структур на их основе и в том числе методами электронной, лазерной, атомно-силовой микроскопии с помощью рентгеноструктурного и фазового анализа.

Проведены исследования по оптимизации технологии получения ключевых элементов телекоммуникационного тракта на основе ВТСП пленок, в том числе высококачественных тонкопленочных ВТСП джозефсоновских переходов.

Разработана документация на лабораторные модели миниатюрного интегрального приемника, СВЧ фильтра, ИК-болметра, спектрометра на основе миниатюрного перестраиваемого сверхпроводникового интегрального приемника.

Изготовлены и исследованы модели миниатюрного интегрального приемника, СВЧ фильтров, ИК-болметра, спектрометра на основе миниатюрного перестраиваемого сверхпроводникового интегрального приемника.

Выработаны рекомендации по оптимизации параметров для достижения предельных характеристик перестраиваемых СВЧ фильтров, ИК-болметра, миниатюрного широкополосного приемника, спектрометра на основе миниатюрного перестраиваемого сверхпроводникового интегрального приемника.

Выработаны рекомендации по оптимальной конструкции болметра с активной и пассивной отрицательной электротепловой обратной связью.

20. «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ НИТРИДНЫХ ГЕТЕРОСТРУКТУР НА ПОДЛОЖКАХ НИТРИДА АЛЮМИНИЯ ДЛЯ СВЧ ТРАНЗИСТОРОВ».

Исполнитель – Открытое акционерное общество «Светлана», г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

Разработан технологический процесс получения нитридных структур для СВЧ транзисторов диапазона 8–12 ГГц с параметрами мирового уровня, применяемых при создании радиолокационных станций нового поколения (активные фазированные антенные решетки, АФАР) и различных СВЧ усилителей и передающих модулей для систем телекоммуникации).

Получаемые по разработанной технологии гетероструктуры обеспечивают:

– улучшение электронного ограничения в двумерном канале за счет встроенного электрического поля;

– отсутствие трещин в AlGaIn слоях, покрывающих GaN канал (в случае односторонних структур растрескивание существенно ограничивает состав используемого AlGaIn);



- существенное (на 4–5 порядков) уменьшение плотности проникающих дислокаций, являющихся основным источником утечки тока в нитридных структурах на традиционных подложках;
- существенное увеличение срока службы прибора за счет кардинального уменьшения дефектности материала;
- существенное уменьшение шунтирования проводимости двумерного электронного газа носителями в объеме материала.

Разработана технологическая документация на техпроцесс. Произведен выбор средств технологического оснащения производственного процесса.

Изготовлена и испытана опытная партия гетероструктур.

21. «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ МОДУЛЬНО НАРАЩИВАЕМЫХ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С ПРОГРАММИРУЕМОЙ АРХИТЕКТУРОЙ НА ОСНОВЕ РЕКОНФИГУРИРУЕМОЙ ЭЛЕМЕНТНОЙ БАЗЫ».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Таганрогский государственный радиотехнический университет», г. Таганрог.

Основной результат:

Разработаны методы и средства создания виртуальных вычислителей в рамках архитектуры модульно наращиваемой многопроцессорной вычислительной системы (МНМС), обеспечивающие реальную производительность, близкую к пиковой.

Разработаны методы и средства программирования для динамической перестройки архитектуры в процессе решения задачи.

Разработана интегрированная среда разработки параллельных программ для МНМС.

Разработаны комплекты конструкторской, программной и эксплуатационной документации МНМС с программируемой архитектурой на основе реконфигурируемой элементной базы.

Изготовлен опытный образец МНМС, содержащий 4 базовых модуля с производительностью 50 ГФлопс каждый, с объемом памяти 4 Гбайта и общей пиковой производительностью до 200 ГФлопс.

Проведены предварительные и государственные приемочные испытания опытного образца МНМС.

Созданные методы и средства являются новыми и перспективными, поскольку превосходят по своим характеристикам большинство используемых и разрабатываемых в настоящее время в РФ архитектур многопроцессорных вычислительных систем.

22. «РАЗРАБОТКА И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОПТОВОЛОКОННОЙ СИСТЕМЫ КВАНТОВОЙ КРИПТОГРАФИИ, ОСНОВАННОЙ НА МЕТОДЕ ВРЕМЕННОГО КОДИРОВАНИЯ ОДНОФОТОННЫХ СОСТОЯНИЙ».

Исполнитель – Институт физики твердого тела Российской академии наук, г. Черноголовка.

Основной результат:

Разработан прототип системы квантовой криптографии, основанной на методе временного кодирования однофотонных состояний и предназначенной для распределения криптографических ключей при помощи однофотонных состояний по оптоволоконным линиям связи для дальнейшего использования этих ключей в системах конфиденциальной передачи информации.

Разработан интегрированный продукт, который включает следующие компоненты:

- оптоволоконную часть;
- двухканальную систему регистрации однофотонных импульсов на длине волны 1,55 мкм;
- электронику управления с необходимым программным обеспечением;
- набор программ и алгоритмов, обеспечивающий обмен через открытый канал связи;
- программы и алгоритмы «чистки» и усиления секретности (хэширования) исходного ключа для создания финального ключа.

Разработано программное обеспечение верхнего уровня, обеспечивающего коррекцию ошибок в первичных ключах, полученных по квантовому каналу связи.

Разработанный прототип системы относится к первым практическим реализациям результатов фундаментальных исследований в области квантовой криптографии, которые будут определять облик информационных технологий и систем защищенной передачи информации в ближайшее десятилетие.

23. «РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ С ПЛОТНЫМИ СИСТЕМАМИ УРАВНЕНИЙ И СВЕРХБОЛЬШИМ ЧИСЛОМ НЕИЗВЕСТНЫХ».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)», г. Москва.

Основной результат:

Разработан программный комплекс «Нейроматематика» (ПКНМ), предназначенный для обеспечения инженерных расчетов с использованием методов и средств нейросетевых технологий в таких прикладных задачах, как:

- задачи гидроакустики с учетом рельефа дна;
- управление обтеканием самолета с помощью эжекции на крыльях;
- расчет проволочных и полосковых антенн;
- прогноз ветровой обстановки в городских застройках.

Разработанный ПКНМ предназначен для эксплуатации организациями-пользователями, работающими в следующих областях:

- создание летательных аппаратов как в части аэродинамики, так и в части их нейроруления;
- создание систем обнаружения подводных аппаратов;
- проектирование элементов и устройств мобильной связи;



– проектирование городов и населенных пунктов с заданными параметрами ветровой нагрузки.
Разработан комплект программной и эксплуатационной документации.

24. «ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ».

Исполнитель – Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО), г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

Разработана технология разработки мультимедийных приложений для мобильных платформ (ТРМП), предназначенная для создания мультиплатформенных приложений, работающих с видео- и аудиоданными. На основе разработанной технологии можно создавать приложения для стационарных компьютеров под управлением ОС MS Windows, для карманных ПК под управлением MS Windows Mobile, а также для мобильных телефонов (смартфонов), работающих под управлением ОС Symbian.

Разработана программная документация.

Разработаны методики применения ТРМП.

Разработанная программная технология обладает высоким потенциалом коммерциализуемости за счет создания на ее базе коммерческих приложений для мобильных устройств.

25. «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СРЕДСТВ КОМПЛЕКТАЦИИ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, ГОЛОСА И ВИДЕОИНФОРМАЦИИ».

Исполнитель – Институт проблем передачи информации Российской академии наук, г. Москва.

Основной результат:

Разработана линейка устройств, предназначенных для комплектации территориально распределенных широкополосных сетей беспроводного абонентского доступа к ресурсам Интернета, телефонии и других сетей общего пользования, основанных на серии стандартов IEEE 802.11, IEEE 802.16, а также создания корпоративных и ведомственных сетей с интеграцией голоса, видео, телеметрии и т.д., в составе:

– базовая станция с интерфейсом 100 BaseT для стыка с аппаратурой передачи данных и с интерфейсом подключения модуля электронной коммутации управляемой антенны;

– абонентское устройство с интерфейсом 100 BaseT для стыка с аппаратурой передачи данных;

– устройство с двумя беспроводными интерфейсами и одним интерфейсом 100 BaseT;

– устройство с одним беспроводным интерфейсом и двумя интерфейсами 100 BaseT для стыка с аппаратурой передачи данных и дополнительной аппаратурой, реализующей функции шлюза TDMoIP.

Разработанные устройства обеспечивают обмен информацией по радиоканалу со скоростью от

1 до 108 Мбит/с. в расширенном (по сравнению с семейством стандартов IEEE 802.11) диапазоне частот 2312–2472 МГц, 2512–2732 МГц, 4920–5700 МГц и 5745–6085 МГц.

Изготовлены и прошли предварительные и государственные приемочные испытания опытные образцы устройств.

Разработанные устройства при расширенном частотном диапазоне и повышенной стойкости к климатическим воздействиям в 3–4 раза дешевле, чем аналогичные изделия зарубежных фирм Cisco Aironet, Lucent Technologies.

26. «СОЗДАНИЕ КОМПЛЕКСА ПАКЕТОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ НАУЧНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАДАЧ НА СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ ТЕРАФЛОПНОГО УРОВНЯ И В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ».

Исполнитель – Институт математического моделирования (ИММ РАН), г. Москва.

Основной результат:

Разработан комплекс пакетов программ, предназначенный для систематических вычислений на высокопроизводительных многопроцессорных ЭВМ терафлопного диапазона, объединенных в единый виртуальный суперкомпьютер с помощью GRID-технологий с целью моделирования технологических и научных задач в областях аэродинамики, аэроакустики, нефтедобычи, квантовой химии и фармацевтики.

Разработан комплект программной и эксплуатационной документации.

27. «ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТ ВНЕШНИХ АТАК».

Исполнитель – Институт системного программирования Российской академии наук, г. Москва.

Основной результат:

Разработана интегрированная среда обнаружения уязвимостей в исходном коде программ, основное назначение которой состоит в использовании ее для проведения аудита исходного кода с целью повышения качества и защищенности программного обеспечения от внешних атак.

В результате поиска уязвимостей пользователь получает список предупреждений с возможностью показа мест в исходном коде, которые являются источником предупреждений. При этом среда обеспечивает высокий процент истинных предупреждений (не менее 50%).

Применение разработанной среды обнаружения уязвимостей при разработке нового и тестировании уже имеющегося программного обеспечения позволяет:

– снизить риски наличия критических с точки зрения безопасности ошибок в системе безопасности ПО;

– ускорить этап отладки программных продуктов и уменьшить время, требуемое для выхода продукта на рынок;



– снизить накладные расходы на сопровождение проанализированного программного обеспечения.

В связи с тотальным развитием технологий Интернет, Интранет области применения интегрированной среды поиска уязвимостей охватывают практически все области деятельности, связанные с производством или использованием программ, то есть распространяются на любой процесс, в ходе которого требуется обеспечить защищенность программного обеспечения от внешних атак.

28. «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ РАЗРАБОТКИ ПРИКЛАДНЫХ МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ».

Исполнитель – Закрытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт «Центр программистов», г. Тверь.

Основной результат:

Разработан комплекс инструментальных программных средств (КИПС), предназначенный для поддержки технологии проектирования и программной реализации прикладных многоагентных систем (МАС), функционирующих в различных операционных средах на агентной платформе JADE.

Основное назначение КИПС заключается в облегчении труда программистов, разрабатывающих программную реализацию проектируемой МАС, для обеспечения этого КИПС содержит множество стандартных механизмов, обеспечивающих автоматическое исполнение рутинных операций, сопровождающих процесс разработки многоагентных приложений.

Разработан комплект программной и эксплуатационной документации.

Проведены предварительные и государственные приемочные испытания разработанного КИПС.

29. «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЕСУРСНЕЗАВИСИМОГО ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Таганрогский государственный радиотехнический университет», г. Таганрог.

Основной результат:

Разработан программный комплекс транслятора параллельных прикладных программ, выполняемых на многопроцессорных системах с массовым параллелизмом различных архитектур и конфигураций.

Разработанный программный комплекс ориентирован на массовое использование в специализированных областях и конкурентоспособен по сравнению с аналогами, превосходя их в функциональности по следующим параметрам:

– количество типов поддерживаемых архитектур многопроцессорных систем – в 2 раза;

– отношение реальной и пиковой производительности системы для широкого класса задач – в 1,5 раза.

30. «ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ».

Исполнитель – Вычислительный центр им.

А.А.Дорожницына Российской академии наук, г. Москва.

Основной результат:

Разработаны программные комплексы:

– «Генератор проектов» (ПК «ГП»), предназначенный для автоматизации процесса проектирования, разработки и сопровождения прикладных информационно-вычислительных систем коллективного пользования;

– «Метод достижимых целей» (ПК «МДЦ»), предназначенный для реализации гибридных методов автоматической аппроксимации паретовой границы множества достижимых характеристик объекта и множества эффективных конструкторских решений в рамках многопроцессорных систем;

– «ЭЙЛЕР» (ПК «ЭЙЛЕР»), предназначенный для проведения расчетов по динамическому анализу многокомпонентных механических систем для моделирования информации о динамическом поведении создаваемых изделий и возникающих в них силовых нагрузках.

Получены свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ.

31. «ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ: ПРИМЕНЕНИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики», г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

Программный комплекс автоматного программирования (ПК АП) предназначен для проектирования и реализации сложных программных комплексов, при создании которых используются средства процедурного и объектно ориентированного программирования, путем формализации следующих этапов создания программного обеспечения:

– проектирования;

– реализации;

– отладки;

– документирования.

Разработаны методические рекомендации и указания по разработке, базирующиеся на принципах автоматного программирования специальных проектных схем для создания программных комплексов в следующих областях приложений:

– системы управления с повышенными требованиями к надежности функционирования;



- встроенные системы;
- мобильные системы;
- клиент-серверные системы;
- интернет-системы;
- визуализаторы алгоритмов;
- тренажеры и симуляторы.

Разработанный ПК АП ориентирован на массовое использование в специализированных областях и конкурентоспособен по сравнению с аналогом Omondo UML компании Omondo, превосходя его в функциональности по следующим параметрам:

- проверка модели на корректность;
- интерпретация модели;
- автоматическая генерация кода по модели;
- автоматизированная генерация документации по модели;
- визуальный отладчик диаграмм состояний.

32. «РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОЛЕКУЛЯРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ».

Исполнитель – Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова, г. Москва.

Основной результат:

Разработана веб-ориентированная система Keenbase, предназначенная для выявления из коллекции химических структур набора соединений, избирательно взаимодействующих с определенным участком белковой макромолекулы и удовлетворяющих определенным критериям, позволяющим исключить токсичные соединения.

Keenbase обеспечивает разработчиков новых лекарств информационно-программным инструментарием для нахождения новых ингибиторов для заданных белков-мишеней с помощью компьютерного моделирования *in silico*, что позволяет существенно сократить затраты времени и средств. Применение системы не ограничивается только областью фармацевтики, но относится также к сельскому хозяйству (разработке гербицидов), ветеринарии и экологии.

Реализована возможность подключения распределенных вычислений с помощью технологии метакомпьютинга.

Проведена отладка работы всей системы в целом и тестирование на реальных биологических системах с размещением результатов на веб-ресурсе для ознакомления внешних пользователей.

33. «ВЫБОР, ОБОСНОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БАЗИСА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ СУБМИКРОННЫХ СБИС КЛАССА «СИСТЕМА НА КРИСТАЛЛЕ» С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РЕАЛИЗАЦИИ САМОДИАГНОСТИКИ В СООТВЕТСТВИИ С ПРИНЯТЫМИ МЕЖДУНАРОДНЫМИ СТАНДАРТАМИ».

Исполнитель – Общество с ограниченной ответственностью «Институт программного обеспечения вычислительных систем (МАКРОСОФТ)», г. Зеленоград.

Основной результат:

Разработан программно-аппаратный комплекс (ПАК), обеспечивающий встраивание систем самодиагностики и тестирование СБИС в соответствии со стандартом IEEE 1149.1, позволяющий разрабатывать быстро и экономически эффективно большую номенклатуру СБИС, в том числе класса «система на кристалле» (СНК) с уменьшенными затратами на измерения благодаря встроенным средствам самодиагностики.

Разработанный ПАК, включающий программы для реализации механизма граничного сканирования и встраивания JTAG интерфейса позволяет:

- проектировать СБИС класса «система на кристалле» с интеграцией до 150 млн. транзисторов с минимальным размером элементов 0,09 мкм и менее;
- проводить диагностику проекта с целью выявления технологических дефектов;
- эмулировать диагностические регистровые цепи, включая полнофункциональную верификацию диагностических средств в составе СБИС;
- автоматически генерировать цепочки диагностических сдвиговых регистров при организации средств самодиагностики по стандарту JTAG для схем комбинированного типа.

34. «РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ЛОГИКИ ПОНЯТИЙ».

Исполнитель – Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт «Рубин», г. Санкт-Петербург.

Основной результат:

Разработана автоматизированная система проектирования (АСП) систем поддержки принятия решений (СППР), поддерживающих автоматизацию процессов управления ресурсами и услугами в информационных системах различного назначения. АСП предназначена для автоматизации процесса создания прикладной СППР на стадиях разработки, внедрения и опытной эксплуатации проектируемой СППР.

Разработанная АСП СППР обеспечивает:

- создание прикладных СППР, обеспечивающих реализацию функций интеллектуального управления ресурсами и услугами в информационных системах различного назначения;
- упрощение процесса разработки и адаптации СППР по управлению ресурсами и услугами в информационных системах, что позволит сократить расходы на разработку систем поддержки принятия решений, а также на их развитие и модернизацию;
- обеспечение при создании прикладных СППР интуитивно понятного и доступного для широкого круга пользователей описания предметной области и процессов принятия решений.

Для проверки основных технических решений и соответствия разработанной АСП СППР требованиям



технического задания был разработан демонстрационный опытный образец СППР, обеспечивающий поддержку принятия решений по управлению ресурсами и услугами в мультисервисных сетях на основе концептуального подхода к проектированию СППР и эксплуатации сетей связи (NGOSS – New Generation Operations Software and Systems и SOA – Service Oriented Architecture).

35. «РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ТЕМАТИЧЕСКОЙ КАТЕГОРИЗАЦИИ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕКСТОВОГО СОДЕРЖИМОГО WEB-СТРАНИЦ».

Исполнитель – Общество с ограниченной ответственностью «МегаВерсия», г. Москва.

Основной результат:

Разработана информационная система тематической категоризации (СТК) интернет-ресурсов с использованием семантического анализа текстового содержимого web-страниц для использования в системах контентной фильтрации. Основными функциями СТК являются:

- формирование и автоматическое поддержание в актуальном состоянии базы категоризированных ресурсов сети Интернет;
- интеграция категоризированной базы интернет-ресурсов с системами контентной фильтрации для ограничения доступа пользователей к нежелательной информации.

Основным назначением СТК является предоставление программных интерфейсов к информации о категоризированных ресурсах сети Интернет установленным системам контентной фильтрации для обеспечения их возможности выполнять свои функции.

36. «РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА ПРОГРАММНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ДИЗАЙНА В ОБЛАСТИ ПОСТГЕНОМНОЙ СИСТЕМНОЙ БИОЛОГИИ (СИСТЕМНАЯ БИОЛОГИЯ IN SILICO)».

Исполнитель – Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (ИЦиГ СО РАН), г. Новосибирск.

Основные результаты:

Разработаны три исполнения автоматизированной системы научных исследований «Системная биология», обеспечивающей решение следующих задач:

- анализа, компьютерного моделирования бактериальной клетки и дизайна искусственных бактериальных молекулярно-генетических конструкций;
- анализа и компьютерного моделирования сложных пространственно распределенных молекулярно-генетических систем и процессов, контролирующих морфогенез клеток, тканей и органов растений и животных;
- планирования генно-инженерных экспериментов на растениях и прокариотах с целью создания организмов с качественно новыми или улучшенными свойствами;
- анализа экспериментальных данных по молекулярной эпидемиологии социально значи-

мых заболеваний и популяционному полиморфизму ДНК.

Данная система может применяться для прогнозирования эпидемиологических ситуаций в России.

37. «ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ РАДИОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СРЕД И ОБЪЕКТОВ, ВКЛЮЧАЯ КРИТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ИОНОСФЕРУ МОЩНЫМИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМИ И АКУСТИЧЕСКИМИ ВОЛНАМИ».

Исполнитель – Федеральное государственное научное учреждение «Научно-исследовательский радиофизический институт» (ФГНУ «НИРФИ»), г. Нижний Новгород.

Основные результаты:

Исследованы:

- принципы создания физических моделей искусственных образований F-области, включая квазистационарные неоднородности плазмы с масштабами от десятков сантиметров до десятков километров, высокочастотные плазменные возмущения вблизи частоты воздействия, а также ускоренные заряженные частицы;
- новые методы (радиоакустика, электроакустика) определения параметров (температура, вариации электрического поля) геофизических сред (мезосфера и тропосфера Земли).

Разработаны проекты ТЗ на ОКР:

- разработка аппаратно-программного комплекса широкополосного (2...30 МГц) зондирования ионосферы и диагностики искусственных ионосферных возмущений с использованием маломощного (10...100 Вт) помехозащищенного сигнала с линейной частотной модуляцией;
 - разработка комплекса для прогнозирования землетрясений в сейсмоопасных районах.
- Разработаны проекты ТЗ на НИР:
- исследование способов дистанционного комплексного мониторинга искусственных ионосферных возмущений атмосферы в интервале высот 50–130 км экологически безопасным и экономичным методом;
 - исследование способа для прогнозирования катастрофических явлений в районах шахтной добычи полезных ископаемых.

38. «РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ОБМЕНА СТАНДАРТИЗОВАННЫМИ ДОКУМЕНТАМИ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТ- И ИНТРАНЕТ-ПОРТАЛОВ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ДОКУМЕНТООБОРОТА В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ СТРАНЫ».

Исполнитель – Федеральное государственное унитарное предприятие «Главный научно-исследовательский вычислительный центр» Управления делами Президента РФ (ФГУП «ГлавНИВЦ» Управления делами Президента РФ), г. Москва.

Основной результат:



Исследован и адаптирован к условиям российского здравоохранения международный стандарт представления и передачи медицинской информации «Архитектура клинических документов CDA Release 2».

Разработаны предложения по внесению в международные стандарты обмена медицинской информацией дополнительных элементов, обеспечивающих сохранение элементов электронной цифровой подписи. Реализация этих предложений позволит обеспечить надежную защиту данных и достоверность электронного медицинского документооборота.

Создан и прошел опытную эксплуатацию опытный образец автоматизированной системы электронного обмена стандартизованными медицинскими документами (АС ОСМД) на базе крупной многопрофильной больницы с поликлиникой. Использование АС ОСМД позволит существенно (в 2–3 раза) ускорить документооборот как внутри, так и между медицинскими учреждениями и перейти на качественно новый уровень управления медицинскими учреждениями.

39. «РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО (OPEN SOURCE) ТЕСТОВОГО НАБОРА И ЦЕНТРА ВЕРИФИКАЦИИ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ LINUX».

Исполнитель – Институт системного программирования РАН, г. Москва.

Основной результат:

Разработан программный комплекс открытого систематического тестового набора (ПК СТН), проверяющего соответствие реализаций операционной системы Linux формализованным требованиям.

Применение ПК СТН позволяет:

- увеличить степень надежности систем на базе ОС Linux;
- существенно облегчить проверку соответствия поведения системных интерфейсов Linux требованиям открытого стандарта LSB Core, тем самым способствуя распространению этого стандарта и сокращению затрат на разработку прикладного ПО для Linux систем;
- сократить время разработки адаптированных под специальные задачи отдельных компонентов операционной системы Linux.

Разработан комплект программной документации.

Организован Центр верификации операционной системы Linux и проведены научно-исследовательские работы на его базе.

40. «РАЗРАБОТКА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ, РЕГИОНАМИ, ПРЕДПРИЯТИЯМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКИХ АДАПТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ И ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ».

Исполнитель – Общество с ограниченной ответственностью Компания «Цефей» (ООО Компания «Цефей»), г. Москва.

Основные результаты:

Исследованы общемировые и национальные тенденции развития стандартов и технологий моделирования и разработки бизнес-систем класса ERP.

Разработан проект стандарта единого языка эволюционного моделирования.

Разработан программно-аппаратный комплекс для проектирования, реализации и тестирования корпоративной информационной системы управления нового поколения класса ERP.

Спроектирована базовая конфигурация бизнес-системы нового поколения класса ERP для управления сложной организационной, территориально распределенной бизнес-структурой с диверсифицированными видами деятельности.

41. «СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ БЕЛКОВ – ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ».

Исполнитель – Государственное учреждение Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича Российской академии медицинских наук, г. Москва.

Основные результаты:

Исследованы методы компьютерного анализа двумерных электрофореграмм белков биологических образцов, предназначенные для:

- выявления диагностических маркеров злокачественных опухолевых заболеваний, используемых при диагностике опухолей;
- определения токсикологических профилей белков;
- отслеживания системных изменений в метаболических взаимосвязях.

Разработан программный комплекс «Протей» и методики его применения для решения биомедицинских задач:

- выявление маркеров опухолевых заболеваний, которые можно будет использовать при диагностике опухолей;
- определение различного рода токсикологических профилей белков и отслеживание системных изменений в метаболических взаимосвязях.

Проведены тестовые исследования с помощью разработанного комплекса «Протей».

42. «СОЗДАНИЕ ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТОКСИЧНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ».

Исполнитель – Институт физиологически активных веществ Российской академии наук (ИФАВ РАН), г. Черноголовка.

Основные результаты:

Исследованы принципы компьютерного моделирования и оценки токсичности химических веществ на основе комбинированного анализа данных о структуре вещества и его взаимодействии с организмом.

Разработан программный комплекс КРАТОКС/ПРЕТОКС, предназначенный для использования в научно-исследовательских, медицинских и учебных учреждениях с целью направленного конструирования биологически активных веществ с заданными свойствами.



Комплекс КРАТОКС/ПРЕТОКС предназначен для оценки токсичности органических соединений по их структурным формулам для классов острой токсичности, эффектов, молекулярных механизмов токсического действия, LD50 для мышей при пероральном введении и расчета таких свойств химических соединений, как липофильность, растворимость в воде, летучесть и кишечная адсорбция при пассивном транспорте.

Проведены тестовые исследования с помощью разработанного комплекса КРАТОКС/ПРЕТОКС.

43. «РАЗРАБОТКА ТИПОВОГО ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА (ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА) ДЛЯ РАБОТЫ С ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ СТРУКТУРАМИ БЕЛКОВ».

Исполнитель – Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тверской государственный университет», г. Тверь.

Основные результаты:

Разработан программно-аппаратный комплекс, предназначенный для:

- проведения молекулярного моделирования белков;
- поиска оптимальных лигандов;
- обучения персонала молекулярному дизайну при его эксплуатации организациями-пользователями.

Разработана программная и эксплуатационная документация.

ИТОГИ

В результате реализации проектов выполнялись следующие мероприятия ФЦНТП:

- мероприятие 1.2 – Проблемно ориентированные поисковые исследования фундаментального характера;

- мероприятие 1.3 – Прикладные разработки в рамках системы приоритетных направлений;
- мероприятие 1.9 – Проведение молодыми учеными научных исследований по приоритетным направлениям науки, высоких технологий и образования;

- мероприятие 1.10 – Развитие системы научно-исследовательской и учебно-исследовательской работы аспирантов и студентов в ведущих научно-образовательных центрах;

- мероприятие 2.2 – Проведение опытно-конструкторских, технологических и экспериментальных разработок по приоритетным направлениям развития научно-технической сферы (в том числе на долевой основе с хозяйствующими субъектами);

- мероприятие 2.3 – Разработка бизнес-планов коммерциализации новых технологий;

- мероприятие 2.10 – Научно-организационное и методическое сопровождение патентования результатов интеллектуальной деятельности, полученных с привлечением средств федерального бюджета в рамках программы.

Итог: по направлению «Информационно-телекоммуникационные системы» реализовано 43 проекта.

В результате работ выполнено (с перевыполнением плановых показателей) 57 проблемно ориентированных исследований и 87 прикладных разработок мирового уровня.

Опубликованы 363 научные работы.

Подготовлено патентов на результаты интеллектуальной деятельности и свидетельств об официальной регистрации программ для ЭВМ – 111.

Защищено диссертаций – 121 диссертация.

Результаты работ свидетельствуют о достигнутом позитиве в рассматриваемом направлении реализации ФЦНТП.