



Математическое и программное обеспечение сложных информационно-вычислительных систем

*Научный руководитель проекта:
д.ф.-м.н., проф. кафедры вычислительной математики
В.А. Васенин, зав. Межфакультетской кафедрой математического моделирования
и компьютерных исследований, зав. лабораторией НИИ механики МГУ*

*Здание НИИ механики МГУ, к.4,3,2,1,119
Ломоносовский корпус, Е-828*

*m.+7(495)939-21-59
e.mail: vasenin@msu.ru
<http://seminar.s2s.msu.ru/students>*



Описание проекта

Объектами исследования в рамках проекта являются математические модели, механизмы и инструментальные средства телекоммуникационных, информационно-вычислительных технологий и систем на их основе, предназначенные:

- для разработки математического и программного обеспечения сложно организованных высокопроизводительных вычислительных систем больших данных;*
- для информационного поиска и тематического анализа слабоструктурированных данных в коллекциях с большим числом взаимосвязанных объектов;*
- для обеспечения безопасности ресурсов и решения вопросов верификации программного обеспечения больших информационно-вычислительных систем.*

Целью исследования является совершенствование теоретической базы (моделей, алгоритмов) и разработка на этой основе новых архитектурно-технологических решений, направленных на создание информационно-вычислительных комплексов, включающих современные инструментальные средства для проведения исследований в указанных областях.



Описание проекта

Методами исследования являются: разработка новых моделей и алгоритмов бизнес-процессов, математическое моделирование на всех этапах жизненного цикла больших информационно-аналитических систем, их реализация в виде программного кода и аппаратных средств применительно к интеллектуальному анализу больших данных в различных предметных областях.

Коллектив проекта: 17 штатных сотрудников МГУ, 6 аспирантов и 7 студентов механико-математического факультета МГУ.

Основные участники: д.ф.-м.н., проф. В.А. Васенин, к.ф.-м.н. М.А. Кривчиков, к.ф.-м.н. С.А. Афонин, к.ф.-м.н. А.С. Козицын, к.т.н. А.А. Коршунов, с.н.с. В.А. Роганов, м.н.с. А.А. Зензинов, м.н.с. М.А. Занчурин, м.н.с. Д.А. Шачнев, к.ф.-м.н. А.А. Иткес, к.ф.-м.н. А.С. Шундеев, инженер Н.А. Морозова.

Информационно-аналитическая система «ИСТИНА» работает в непрерывном режиме с 2012 года и активно используется для сопровождения важных бизнес-процессов в Московском университете. В число основных приложений Системы в Московском университете входят:

- *сбор заявок на стимулирующие конкурсы, включая Конкурсы работ, способствующих решению задач Программы развития Московского университета;*
- *публикация объявлений и сбор заявлений в рамках конкурсного избрания на должности преподавателей и научных сотрудников;*
- *выгрузка и формирование планов тем НИР по МГУ (≈ 600) и результатов их поэтапного выполнения для экспертизы в РАН;*
- *сопровождение деятельности диссертационных советов;*
- *сбор отчётных данных в различные федеральные органы исполнительной власти;*
- *электронное портфолио аспиранта;*
- *оценка эффективности использования центров коллективного пользования и уникальных комплексов учебно-научного оборудования.*

Основные результаты проекта



Направление «Математическое и программное обеспечение сложно организованных высокопроизводительных вычислительных систем».

- *Разработаны и находятся на этапе апробации средства повышения производительности информационно-аналитических систем с использованием многоуровневого адаптивного кэширования, которые позволяют повысить среднюю скорость обработки запросов пользователей к информационной системе на чтение данных в 100-1000 раз. с.н.с. Владимир Александрович Роганов, e.mail: radug-a@ya.ru*
- *Разработан оптимизирующий транслятор подмножества C- и OpenCL-программ в систему команд VLIW-процессора, а также интерактивный ассемблер для VLIW-процессора. Транслятор и комплекс средств использованы при создании векторизирующего компилятора для перспективной отечественной многоядерной вычислительной системы на кристалле. с.н.с. Владимир Александрович Роганов, e.mail: radug-a@ya.ru*
- *Разработаны и апробированы в задаче нагрузочного тестирования средства гибридного натурального, имитационного, виртуального и математического моделирования распределённых информационных систем. мл.н.с. Андрей Александрович Зензинов, e.mail: andrey.zenzinov@math.msu.ru*
- *Разработана и реализована на практике методология рефакторинга системообразующего программного обеспечения большой платформы (СУБД, языка и средства разработки и развития). к.ф.-м.н., ст.н.с. Максим Александрович Кривчиков, e.mail: maxim.krivchikov@math.msu.ru*

Основные результаты проекта



Направление «Методы и средства сбора и хранения, информационного поиска и тематического анализа слабоструктурированных данных в коллекциях с большим числом взаимосвязанных объектов».

Ввод и верификация наукометрических данных:

- *Разработаны и программно реализованы модели бизнес-процессов ввода и многоуровневой верификации наукометрических данных. мл.н.с. Андрей Александрович Зензинов, e.mail: andrey.zenzinov@math.msu.ru*
- *Разработаны и апробированы алгоритмы для выявления имён и фамилий в библиографических данных: распознавание имён и фамилий в полных именах с использованием статистических данных и заданных эвристик; предсказание транслитераций имён. к.ф.-м.н., вед.н.с. Александр Сергеевич Козицын, e.mail: alexanderkz@mail.ru; к.ф.-м.н., вед.н.с.Сергей Александрович Афонин, e.mail: serg@msu.ru*
- *Разработаны и апробированы алгоритмы автоматизированного импорта наукометрических данных из внешних систем: загрузка метаданных публикаций из внешних систем с автоматическим семантическим связыванием фрагментов метаданных с сущностями используемой базы данных, сопоставлением авторов публикаций и нечётким поиском дубликатов в базе данных. мл.н.с. Андрей Александрович Зензинов, e.mail: andrey.zenzinov@math.msu.ru*
- *Разработаны методы потоковой фильтрации текстовых сообщений с использованием алгоритмов обработки полнотекстовых запросов с логическими связками, с учетом морфологии и линейной структуры документов. мл.н.с. Андрей Александрович Зензинов, e.mail: andrey.zenzinov@math.msu.ru*



Основные результаты проекта

Направление «Методы и средства сбора и хранения, информационного поиска и тематического анализа слабоструктурированных данных в коллекциях с большим числом взаимосвязанных объектов».

Интеллектуальный анализ наукометрических данных:

- *Разработан метод оценки эффективности научных конференций: оценка экспертного уровня участников; анализ публикационной активности; поиск сообществ в графе цитирования, в графе участия в конференциях, выявление ссылок между такими сообществами. мл.н.с. Дмитрий Алексеевич Шачнев, e.mail: mitya57@gmail.com; к.ф.-м.н., вед.н.с. Сергей Александрович Афонин, e.mail: serg@msu.ru*
- *Задача классификации текстов: исследованы методы пост-обработки векторных представлений слов и документов путём понижения их размерностей; разработаны методы формирования векторных представлений документов по векторным представлениям слов. к.ф.-м.н, вед.н.с. Александр Сергеевич Шундеев, e.mail: alex.shundeev@gmail.com*
- *Разработаны модели и алгоритмы для оценки схожести научно-технических журналов и конференций на основе анализа графа соавторства, графа совместной встречаемости ключевых слов и цитируемости публикаций. мл.н.с. Дмитрий Алексеевич Шачнев, e.mail: mitya57@gmail.com*



Основные результаты проекта

Направление «Математическое и программное обеспечение безопасности ресурсов и вопросов верификации больших, сложно организованных информационно-вычислительных систем».

- *Разработана и апробирована реляционная модель логического разграничения доступа (ChRelBAC), предназначенная для систем с большими, быстро меняющимися множествами субъектов и объектов доступа и с нетривиальными отношениями между объектами системы, которые влияют на принятие решения о предоставлении или непредоставлении доступа. к.ф.-м.н., н.с. Александр Александрович Иткес, e.mail: itkes@imes.msu.ru; аспирантка Евгения Дмитриевна Явтушенко, e.mail: evgeniya_40@mail.ru*
- *Разработан комплекс средств сопровождения реляционной модели логического разграничения доступа, включающий средство визуализации политики безопасности и макет средства верификации процедур встраивания модели в код целевой системы.*
- *Разработаны методы верификации с использованием проверки типов на основе подхода суперкомпиляции. к.ф.-м.н., ст.н.с. Максим Александрович Кривчиков, e.mail: maxim.krivchikov@math.msu.ru; аспирантка Евгения Дмитриевна Явтушенко e.mail: evgeniya_40@mail.ru*



Основные результаты проекта

Направление «Разработка моделей, алгоритмов и программных средств, обеспечивающих эффективное взаимодействие и рейтинговые оценки деятельности субъектов малого и среднего бизнеса».

На основе авторских методов расчёта наукометрических показателей научных работников разработаны модели построения рейтинговых оценок объектов малого и среднего бизнеса в области розничной торговли, допускающие:

к.ф.-м.н., вед.н.с. Сергей Александрович Афонин, e.mail: serg@msu.ru

- *Вычисление по наблюдаемым данным о коммерческих сделках объективных показателей субъектов бизнеса, включающие уровень деловой активности, степень лояльности контрагентов.*
- *Вычисление объективных показателей .*
- *Возможность использования для верификации данных и получения дополнительных доверенных оценок сведения из внешних информационных источников (баз данных в области малого и среднего бизнеса).*
- *Использование при построении интегральной оценки объекта или субъекта бизнеса произвольного набора субъективных оценок, присвоенных другими участниками рынка.*