

Перечень результатов интеллектуальной деятельности (РИД), исключительные права на которые принадлежат ИППМ РАН

1. Способ и устройство для создания магнитного поля, локализованного в нанометровой области пространства

Авторы: Скиданов В.А., Назаров А.А., Ветошко П.М., Новак В.Р., Стемпковский А.Л.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Патент на изобретение

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2 447 527 C1

Изобретение относится к формированию интенсивного неоднородного магнитного поля в ограниченном пространстве и может быть использовано для эффективных головок записи на магнитные носители с высокой плотностью информации и устройств для переключения спинтронных наноконструкций в электронике, повышения пространственного разрешения, чувствительности и функциональных возможностей магнитных сенсорных устройств, в частности магнитных силовых микроскопов, создание новых типов биочипов для биохимической диагностики среды на основе манипуляторов магнитными нанометками, сепарации биологических нанобъектов и химических веществ по их магнитным свойствам в микро- и нанобъемах и др. Технический результат состоит в повышении пространственного разрешения и управлении величиной и знаком локального поля посредством внешнего магнитного поля. Локализованное магнитное поле формируют в пространстве над зазором между открытыми торцами, лежащими в одной плоскости, двух параллельных ферромагнитных слоев, разделенных слоем, обеспечивающим антиферромагнитную связь между ферромагнитными слоями. Размеры локализации задают толщиной разделительного слоя между ферромагнитными слоями, которые выполняют из магнитомягких материалов с толщинами слоев h_1 и h_2 , удовлетворяющих соотношению $M_1 h_1 = M_2 h_2$, где M_1 и M_2 - намагниченности насыщения соответствующих ферромагнитных слоев, а направление поля над зазором задают разностью суммарных магнитных моментов ферромагнитных слоев.

Дата регистрации в Государственном реестре: 10.04.2012

2. Широкополосный дифференциальный усилитель с устройством коррекции электротермической связи в биполярных транзисторах

Авторы: Адамов Ю.Ф., Горшкова Н.М., Стемпковский А.Л.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Патент на изобретение

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2 462 813 C1

Изобретение относится к радиотехнике и электронике. Техническим результатом является снижение искажений выходного сигнала широкополосного дифференциального усилителя. В широкополосном дифференциальном усилителе к входам каскада активной нагрузки подключены входы устройства коррекции, фильтр нижних частот содержит ограничительные резисторы, подключенные к входам усилителя, к затворам МОП-транзисторов дифференциального усилительного каскада, фильтр также содержит конденсатор, включенный между затворами МОП-транзисторов, которые истоками соединены со стоком МОП-транзистора, а стоками - с выходами устройства коррекции.

Дата регистрации в Государственном реестре: 27.09.2012

3. Формирователь импульсов напряжения с устройством защиты от отрицательных выбросов при подключении индуктивной нагрузки

Авторы: Адамов Ю.Ф., Горшкова Н.М., Стемпковский А.Л.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Патент на изобретение

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2 483 437 C1

Изобретение относится к области микроэлектроники и, в частности, к сенсорным и микромошным микросхемам. Технический результат заключается в повышении эффективности обработки сигналов за счет исключения влияния паразитной инжекции электронов в подложку при подключении индуктивной нагрузки и достигается за счет управляемого установления скорости изменения выходного тока формирователя импульсов напряжения. Формирователь импульсов напряжения включает выходной каскад на комплементарных транзисторах, реализованный на основе КМОП-транзисторов и разделенный на несколько секций, каждая из которых содержит два элемента задержки сигнала, P-МОП-транзистор и N-МОП-транзистор, и логический блок управления

выходными транзисторами, включающий асинхронный D-триггер, логический элемент совпадения состояний, логические элементы «ИЛИ», «И».

Дата регистрации в Государственном реестре: 27.05.2013

4. Безгироскопная инерциальная навигационная система

Авторы: Стемпковский А.Л., Соловьев А.Н., Алексеев В.Е., Саблин А.В.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Патент на изобретение

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2 483 279 C1

Изобретение относится к области приборостроения инерциальных навигационных систем и может использоваться для определения текущих координат объекта и его угловой ориентации. Технический результат - повышение точности определения угловой ориентации объекта и его координат. Для достижения данного результата увеличивают число используемых акселерометров (с 6-ти до 12-ти). При этом взаимное расположение и ориентация их чувствительных осей обеспечивают измерение всех базовых навигационных параметров. Выделение из измеренных данных базовых параметров, составляющих угловой скорости, обеспечивает определение угловой ориентации объекта на основе однократного интегрирования показаний акселерометров. Предложенная система обеспечивает снижение скорости роста погрешностей определения угловой ориентации и координат объекта.

Дата регистрации в Государственном реестре: 27.05.2013

5. Высокочастотный усилитель с устройством стабилизации тока коллектора

Авторы: Адамов Ю.Ф., Верховцева А.В., Куроедова Н.В., Стемпковский А.Л.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Патент на изобретение

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2 509 407 C1

Изобретение относится к области радиотехники и электроники, в частности к интегральным микросхемам на основе совмещенной биполярной и КМОП (БиКМОП) технологии. Технический результат заключается в стабильности коэффициента усиления и защите выходного транзистора усилителя от перегрева. Согласно изобретению этот технический результат достигается за счет сложения токов двух каналов управления, один из которых формирует составляющую пропорционально току опорного транзистора, а другой - составляющую, зависящую от разницы напряжений база - эмиттер выходного и опорного транзисторов. Для этого в устройство стабилизации тока коллектора выходного транзистора введены дополнительно второй выход «токового зеркала» и дифференциальный усилитель с фильтром нижних частот.

Дата регистрации в Государственном реестре: 10.03.2014

6. Энергоэффективные передатчик и приемник сигналов в проводной линии связи с устройством переключения режимов

Авторы: Стемпковский А.Л., Адамов Ю.Ф., Щелокова А.Ф., Сибгатуллин А.Г.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Патент на изобретение

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2 527 478 C2

Изобретение относится к области интегральной электроники и, в частности, к передаче импульсных сигналов в цифровых микросхемах с высокой степенью интеграции. Задачей настоящего изобретения является передача импульсных сигналов в микросхеме с наименьшими затратами энергии для заданной частоты этих сигналов за счет использования универсальных блоков приемника и передатчика с переключаемыми режимами работы. Техническим результатом, позволяющим выполнить поставленную задачу, является уменьшение числа элементов в схеме, снижение потребляемой мощности и уменьшение площади блока на кристалле микросхемы. Отличительные признаки технического решения состоят в том, что передача импульсных сигналов в проводной линии связи импульсами тока или импульсами напряжения осуществляется одними и теми же усилительными узлами. А изменения параметров сигналов, выходного сопротивления передатчика и входного сопротивления приемника достигаются только за счет коммутации резисторов с использованием аналоговых ключей.

Дата регистрации в Государственном реестре: 10.06.2014

7. Определение номера ядра вычислительной системы с использованием функций «Std» и «Fld»

Авторы: Змеев Д.Н., Климов А.В., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014612942

Программа предназначена для вычисления номера ядра в эмуляторе параллельной потоковой вычислительной системы (ППВС) при заданном типе функции распределения и определенном значении ее параметров. Исходными данными являются поля токена «ключ» и «маска». Функция распределения «стандартная» (HASH_Std) используется для любого класса задач и обеспечивает равномерное распределение токенов по ядрам, выделенным для эмулятора ППВС. При ее применении используются все байты «ключа». Функция распределения «по полю» (HASH_Fld) для своей работы использует только одно заданное в параметрах поле «ключа», что позволяет распределять данные равными последовательными частями. Остаток от деления результата вычислений на количество выделенных для эмулятора ППВС ядер является искомым значением номера ядра.

Дата регистрации в Государственном реестре: 13.03.2014

8. Определение номера ядра вычислительной системы с использованием функции «Zip»

Авторы: Змеев Д.Н., Климов А.В., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014612944

Программа предназначена для вычисления номера ядра в эмуляторе параллельной потоковой вычислительной системы (ППВС) при заданном типе функции распределения и определенном значении ее параметров. Исходными данными являются поля токена «ключ» и «маска». Функция распределения «смещением полей» (HASH_Zip) обеспечивает хорошую локальность взаимодействия для многомерных (от 2 до 4 измерений) сеточных задач. Вычисление производится над заданными в параметрах функции полями «ключа» (от двух до четырех полей). Распределение по ядрам происходит равными блоками; размер блока указывается в параметрах. Сам алгоритм заключается в «смещении» полей, а именно в последовательной подстановке битов из каждого поля в результирующее число, которое делится без остатка на размер блока.

Дата регистрации в Государственном реестре: 13.03.2014

9. Параллельная версия тестовой задачи «граф вширь»

Авторы: Змеев Д.Н., Климов А.В., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014612943

Программа применяется как основа семантических (графовых) баз данных (БД), отличающихся от реляционных БД тем, что объекты и отношения между ними задаются не в виде таблиц, а как графы. Анализ отношений в графовых БД реализуется значительно проще. Область применения программы очень широка, в частности, она применяется в биоинформатике, медицине, логистике, телекоммуникации, при анализе социальных сетей, в поисковых системах и др. Для программы на архитектуре параллельной потоковой вычислительной системы (ППВС) разработан параллельный вариант алгоритма. В этом алгоритме дан граф G как множество вершин $V = \{j\}$ и множество дуг $E = \{(i,j)\}$. Задана начальная вершина i_0 . Нужно найти множество A всех достижимых из i_0 вершин и для всех таких вершин i найти ранг $R(i)$, определяемый как минимальное число дуг на пути из i_0 в i . Программа, запрограммированная на языке DFL (архитектура ППВС), демонстрирует высокую степень масштабируемости и локализации вычислений, а также позволяет получить данные о функциональных возможностях будущей аппаратной реализации вычислительной системы для решения такого рода программ и уровне параллелизма программ.

Дата регистрации в Государственном реестре: 13.03.2014

10. Параллельная версия тестовой задачи «квантовая хромодинамика»

Авторы: Змеев Д.Н., Климов А.В., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014612941

Программа предназначена для расчета некоторой физической величины через нахождение равновесного состояния в решеточной модели методом теплового резервуара (Монте-Карло). Результаты решеточных вычислений широко используются в феноменологических расчетах. В программе используется параллельный алгоритм задачи

вычисления равновесного состояния в решеточной модели компактной электродинамики методом термостата. Состояния определяются значениями калибровочных полей, принадлежащих фундаментальному представлению группы на ребрах (линках) четырехмерной решетки-тора. Запрограммировать такую задачу для ее решения на кластерном суперкомпьютере достаточно просто, однако ее распараллеливание на большое число ядер (процессоров) крайне затруднительно. При количестве ядер более 16-32 задача не ускоряется в силу разных причин. Реализация программы на языке DFL демонстрирует высокую толерантность к сетевым задержкам (работа идет на темпе, а не на задержке), позволяет получить данные о функциональных возможностях будущей аппаратной реализации вычислительной системы для решения такого рода программ и уровне параллелизма программы. Кроме того, объем программного кода меньше, а сам он - понятнее, чем в последовательном варианте.
Дата регистрации в Государственном реестре: 13.03.2014

11. Омега-тест: программа проверки системы линейных целочисленных равенств и неравенств на совместность

Авторы: Климов А.В.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014612945

Данная функция программы называется OmegaTest. Ей на вход подается некоторая совокупность отношений, и она выясняет их совместность, то есть отвечает на вопрос, могут ли они одновременно выполняться при некоторых значениях переменных. Все отношения имеют вид $E=0$ или $E>0$, где E – линейное выражение с целыми коэффициентами. Реализация пока неполна: в некоторых редких случаях она выдает ответ «не знаю». Сейчас программа используется в распараллеливаемом компиляторе только для оптимизаций и упрощений на основании утверждений о несовместности тех или иных систем отношений, когда важно лишь то, что если тест показывает, что система несовместна, то она действительно не совместна. И только в редких случаях приходится признать систему совместной, когда она на самом деле несовместна. Но это может привести лишь к более громоздкому результату, но не нарушит его корректность. В программе реализован также Параметрический Омега-тест. Его отличие от простого варианта в том, что некоторые переменные исследуемой на совместность системы отношений объявляются параметрами, а результат является квазиаффинным деревом, зависящим от этих параметров. Терминальными вершинами результирующего дерева являются термы $T\{\}$ или $F\{\}$. Первый означает, что при данной совокупности значений параметров исходная система отношений (быть может) совместна, второй — что она (точно) несовместна. Таким образом, параметрический омега-тест фактически реализует операцию нестрогой проекции полиэдра (точнее, объединения конечного числа полиэдров) на гиперплоскость, натянутую на выбранный набор переменных (нестрогой - в том смысле, что результат может быть несколько шире, чем при точной проекции). В программе основным является параметрический (функция ParamOmegaTest), а через него определяется простой (функция OmegaTest).

Дата регистрации в Государственном реестре: 13.03.2014

12. Программа для реализации безопасности гироскопной инерциальной системы на основе распределенного множества 6-ти акселерометров

Авторы: Соловьев А.Н.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014613875

Программа предназначена для расчета инерциальных параметров объекта (углового ускорения вращения объекта, угловой скорости вращения объекта и линейных ускорений объекта) на основе распределенного множества акселерометров. Программа позволяет получать значения инерциальных параметров без каких-либо ограничений на диапазон их изменения, а также позволяет демонстрировать особенности реализации 6-сенсорной инерциальной системы по сравнению с традиционными подходами, основанными на реализации инерциальных систем на основе гироскопов. Результаты, полученные при исследовании данной программы, могут быть использованы для построения интегрированной системы, входящей в состав интегрированной навигационной системы, а также для анализа влияния собственных погрешностей используемых сенсоров на точность определения навигационных параметров.

Дата регистрации в Государственном реестре: 09.04.2014

13. Программа для реализации безгироскопной инерциальной системы на основе распределенного множества 9-ти акселерометров

Авторы: Соловьев А.Н.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014613876

Программа предназначена для расчета инерциальных параметров объекта (углового ускорения вращения объекта, угловой скорости вращения объекта и линейных ускорений объекта) на основе распределенного множества акселерометров. Программа позволяет получать значения инерциальных параметров без каких-либо ограничений на диапазон их изменения, а также позволяет демонстрировать особенности реализации 9-ти сенсорной инерциальной системы по сравнению с традиционными подходами, основанными на реализации инерциальных систем на основе гироскопов. По сравнению с реализацией 6-ти сенсорной системы обладает более высокими точностными характеристиками расчета навигационных параметров. Результаты, полученные при исследовании данной программы, могут быть использованы для построения интегрированной системы, входящей в состав интегрированной навигационной системы, а также для анализа влияния собственных погрешностей используемых сенсоров на точность определения навигационных параметров.

Дата регистрации в Государственном реестре: 09.04.2014

14. Программа реализации алгоритма Калмановской фильтрации для поиска «плавающего» решения многоантенной навигационной системы

Авторы: Соловьев А.Н.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014613696

Программа предназначена для совместной обработки данных, поступающих от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) (GPS/GLONASS), в рамках реализации многоантенной навигационной системы. При этом расчет текущих навигационных параметров (координат и скорости) осуществляется на основе двойных фазовых разностей, вычисленных на основе показаний приемников ГНСС. Эти данные используются фильтром Калмана в качестве прогноза. В программе реализован алгоритм, в котором различие размерности параметров инерциальной и навигационной систем компенсируется за счет соответствующего преобразования пространств прогноза и коррекции, выполняемого в рамках расширенного фильтра Калмана. Результаты, полученные при исследованиях программы, могут быть использованы для построения интегрированной системы, входящей в состав многоантенной навигационной системы, а также для анализа влияния собственных погрешностей используемых сенсоров на устойчивость коррекции, формируемой на выходе фильтра.

Дата регистрации в Государственном реестре: 02.04.2014

15. Программа для моделирования движения твердого тела на основе уравнений Лагранжа

Авторы: Соловьев А.Н., Филенкова Н.Н.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014614869

Программа предназначена для моделирования движения твердого тела на основе уравнений Лагранж. В основе процесса моделирования лежит описание состояния твердого тела, имеющего 4 точки опоры (подвеса), в 3D пространстве в текущий момент времени. На основе уравнений Лагранжа составлена система дифференциальных уравнений, описывающих поведение данного тела в пространстве. Путем численного интегрирования полученной системы дифференциальных уравнений (с учетом заданных начальных и краевых условий) осуществляется расчет положения тела в пространстве в текущий момент времени с последующей визуализацией в 3-D пространстве. Привязка к конкретным параметрам моделируемого твердого тела осуществляется за счет задания соответствующих коэффициентов Лагранжа. Программа была использована при разработке устройства автоматизированной погрузки-разгрузки морских контейнеров, и в частности для устройства гашения колебаний контейнеров, которые происходят при разгрузке контейнеров. Данная программа может быть использована как в системах моделирования при моделировании поведения робототехнических систем, так и в процессе обучения основам курса теоретической механики.

Дата регистрации в Государственном реестре: 12.05.2014

16. Программа для расчета статического базового вектора на основе многоантенной системы

Авторы: Соловьев А.Н., Филенкова Н.Н.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2014613697

Программа предназначена для расчета значений базового вектора на основе двойных фазовых разностей, определяемых из показаний приемников многоантенной системы. При этом рассматривается статический случай: неизменность во времени базового вектора. В основе расчета лежит матричное выражение, связывающее значения фазовых неоднозначностей, двойных фазовых разностей, координат приемников и единичных векторов ориентации приемников на спутники. При этом расчет «плавающего» решения, содержащего координаты приемников и значения фазовых неоднозначностей, использует фильтр Калмана. Искусственное внесение погрешностей в процесс расчета позволяет устойчиво решение ко входным погрешностям. Для решения проблемы превышения числа переменных по отношению к числу уравнений системы вычисления в фильтре выполняются на основе 2-х заданных начальных значений входных переменных. Результаты, полученные при исследовании программы, могут быть использованы для разработки алгоритмов работы многоантенных систем, а также в процессе обучения основам курса по навигационным спутниковым системам.

Дата регистрации в Государственном реестре: 02.04.2014

17. Программа для решения переопределенной системы линейных алгебраических уравнений в методе векторной аппроксимации

Авторы: Русаков С.Г., Гурарий М.М., Жаров М.М., Ульянов С.Л.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2015663089

Программа базируется на новом алгоритме для решения переопределенной линейной системы в рамках известного метода векторной аппроксимации (Vector Fitting), ориентированного на формирование рациональной передаточной функции линейной динамической системы. В программе учтены особенности структуры матрицы метода векторной аппроксимации при ее QR разложении. Проведенные численные эксперименты подтвердили существенное сокращение вычислительных затрат. Предлагаемая программа требует существенно меньше памяти по сравнению со стандартным подходом. Программа может быть использована в задачах аппроксимации больших массивов данных. Например, при аппроксимации массивов данных в электромагнитных задачах, описанных S-параметрами. Программа может быть внедрена в системы автоматизации проектирования.

Дата регистрации в Государственном реестре: 10.12.2015

18. Нахождение кратчайших путей из заданной вершины во все остальные вершины графа

Авторы: Климов А.В.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2016610267

Программа предназначена для нахождения кратчайших путей и соответствующих расстояний от заданной вершины ориентированного графа до всех остальных вершин этого графа. Может найти применение при навигации по карте дорог, в том числе с учетом пробок, маршрутизации в сетях передачи данных, составлении планов эвакуации. Данная реализация предназначена для тестирования возможностей и быстродействия работы алгоритма на модели параллельной потоковой вычислительной системы. Программа реализует параллельный алгоритм Дельта-степпинг – модификация алгоритма Дейкстры. В программе имеется три независимых релакс-фильтра и есть возможность отключения любого из них. Релакс-фильтр – это "устройство", которое прерывает активность в случае, когда ее новое расстояние не уменьшает старое.

Дата регистрации в Государственном реестре: 11.01.2016

19. Визуализация распределения данных на основе функций хэширования

Авторы: Змеев Д.Н., Климов А.В., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2016610269

Программа предназначена для визуализации распределения данных. Распределение данных осуществляется на основе выбранной пользователем функции распределения. Фактически, программой осуществляется эмуляция вычисления номера ядра в параллельной потоковой вычислительной системе для каждого токена при заданном

типе функции распределения и некотором значении ее параметров (определяемым пользователем). Функции распределения используются для любого класса задач и обеспечивают равномерное распределение токенов по вычислительным ядрам системы. В результате работы в наглядной форме пользователь может оценить степень эффективности выбранной функции распределения для своей задачи по критерию равномерности распределения данных для каждого вычислительного ядра или группы близко расположенных вычислительных ядер.

Дата регистрации в Государственном реестре: 11.01.2016

20. Параллельная версия задачи «молекулярная динамика» (вариант для эмулятора)

Авторы: Змеев Д.Н., Климов А.В., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2016610119

Программа предназначена для демонстрации работы полностью асинхронного алгоритма, опирающегося исключительно на локальные взаимодействия между вычислительными ядрами, ответственными за соседние области в новой парадигме вычислений. При решении задачи молекулярной динамики одним экземпляром узла рассчитывается шаг эволюции одной частицы. Каждая частица взаимодействует с набором близких частиц, расположенных в пределах сферы с радиусом отсечения R_c . Взаимодействие между частицами реализуется через механизм посылки токенов и их взаимодействия в ассоциативной памяти по принципу: одна частица - один токен. Токены являются основными информационными объектами, с которыми работает аппаратура нашей вычислительной системы. Распараллеливание основано на принципе пространственной декомпозиции, когда каждое вычислительное ядро обрабатывает частицы, находящиеся в его собственной области пространства - кубоиде. Каждый кубоид импортирует частицы от соседних кубоидов, обрабатывает попарные взаимодействия и экспортирует вычисленную суммарную силу, действующую на каждую из принятых частиц, в ее кубоид. Программа позволяет продемонстрировать масштабируемость параллельной потоковой вычислительной системы на эмуляторе, который функционирует на высокопроизводительном кластере.

Дата регистрации в Государственном реестре: 11.01.2016

21. Параллельная версия задачи «молекулярная динамика» (вариант для поведенческой модели)

Авторы: Змеев Д.Н., Климов А.В., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2016610123

Программа предназначена для демонстрации работы полностью асинхронного алгоритма, опирающегося исключительно на локальные взаимодействия между вычислительными ядрами, ответственными за соседние области в новой парадигме вычислений. При решении задачи молекулярной динамики одним экземпляром узла рассчитывается шаг эволюции одной частицы. Каждая частица взаимодействует с набором близких частиц, расположенных в пределах сферы с радиусом отсечения R_c . Взаимодействие между частицами реализуется через механизм посылки токенов и их взаимодействия в ассоциативной памяти по принципу: одна частица - один токен. Токены являются основными информационными объектами, с которыми работает аппаратура нашей вычислительной системы. Распараллеливание основано на принципе пространственной декомпозиции, когда каждое вычислительное ядро обрабатывает частицы, находящиеся в его собственной области пространства - кубоиде. Каждый кубоид импортирует частицы от соседних кубоидов, обрабатывает попарные взаимодействия и экспортирует вычисленную суммарную силу, действующую на каждую из принятых частиц, в ее кубоид. Программа позволяет продемонстрировать масштабируемость параллельной потоковой вычислительной системы на эмуляторе, который функционирует на высокопроизводительном кластере.

Дата регистрации в Государственном реестре: 11.01.2016

22. Аппаратное определение номера ядра вычислительной системы с использованием стандартной функции распределения

Авторы: Змеев Д.Н., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2016610121

Программа предназначена для моделирования работы блока хэширования параллельной потоковой вычислительной системы, который вычисляет номер ядра для стандартной функции распределения и определенном значении ее параметров. Исходными данными являются поля токена «ключ» и «маска».

Стандартная функция распределения используется для любого класса задач и обеспечивает равномерное распределение токенов по вычислительным ядрам системы. При ее применении используются все байты «ключа». Программа может применяться в системах функционального моделирования и для синтеза аппаратных решений в ведущих САПР. Программа позволяет проверить правильность работы блока и получить характеристики его функционирования для разработки устройств, использующих элементную базу как программируемой логики, так и заказных кристаллов.

Дата регистрации в Государственном реестре: 11.01.2016

23. Программа параметрической оптимизации КМОП операционных усилителей SPS

Авторы: Русаков С.Г., Гурарий М.М., Жаров М.М., Ульянов С.Л.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2018612564

Программа предназначена для применения в процессе проектирования схем КМОП операционных усилителей в качестве инструмента инженера-проектировщика. Подсистема позволяет проводить параметрическую оптимизацию предварительно выбранного схемотехнического решения по заданным критериям. Для решения задачи параметрической оптимизации в программе используются локальные или глобальные методы оптимизации и скалярный критерий оптимизации (целевая функция), полученный из вектора частных критериев и ограничений. Для расчета частных критериев выполняется моделирование схем с помощью схемного симулятора. В отличие от других методов расчета частных критериев достоинством этого подхода является точность расчета характеристик, которую обеспечивает моделирование с помощью схемного симулятора. Файлы, содержащие описание схемы и задание на оптимизацию, поступают на вход управляющей подпрограммы. Процедуры расчета характеристик формируют входные данные для моделирования с помощью схемного симулятора и расчета выходных параметров схемы, которые используются при расчете частных критериев и ограничений. По окончании процесса оптимизации выдаются полученные значения параметров схемы, целевой функции и выходных параметров схемы.

Дата регистрации в Государственном реестре: 20.02.2018

24. Параллельная версия программы перемножения полных и разреженных матриц для ППВС «Буран», вариант для эмулятора

Авторы: Змеев Д.Н., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2018612564

Программа предназначена для применения в процессе проектирования схем КМОП операционных усилителей в качестве инструмента инженера-проектировщика. Подсистема позволяет проводить параметрическую оптимизацию предварительно выбранного схемотехнического решения по заданным критериям. Для решения задачи параметрической оптимизации в программе используются локальные или глобальные методы оптимизации и скалярный критерий оптимизации (целевая функция), полученный из вектора частных критериев и ограничений. Для расчета частных критериев выполняется моделирование схем с помощью схемного симулятора. В отличие от других методов расчета частных критериев достоинством этого подхода является точность расчета характеристик, которую обеспечивает моделирование с помощью схемного симулятора. Файлы, содержащие описание схемы и задание на оптимизацию, поступают на вход управляющей подпрограммы. Процедуры расчета характеристик формируют входные данные для моделирования с помощью схемного симулятора и расчета выходных параметров схемы, которые используются при расчете частных критериев и ограничений. По окончании процесса оптимизации выдаются полученные значения параметров схемы, целевой функции и выходных параметров схемы.

Дата регистрации в Государственном реестре: 20.02.2018

25. Параллельная версия программы перемножения полных и разреженных матриц для ППВС «Буран», вариант для поведенческой модели

Авторы: Змеев Д.Н., Левченко Н.Н., Окунев А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Программа для ЭВМ

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2018612563

Программа предназначена для демонстрации работы полностью асинхронного и эффективного алгоритма перемножения матриц в новой парадигме вычислений. Одной из особенностей алгоритма является его высокая эффективность как при работе с полными матрицами, так и при работе с разреженными матрицами, в отличие от

традиционных вычислительных систем. Взаимодействие между данными поддерживается на аппаратном уровне в ассоциативной памяти. Это позволяет «игнорировать» нулевые элементы обеих матриц, что существенно сокращает объем вычислений, особенно для разреженных данных. Данная программа позволяет продемонстрировать масштабируемость параллельной потоковой вычислительной системы на поведенческой блочно-регистрационной модели.

Дата регистрации в Государственном реестре: 20.02.2018

26. Интегральное устройство защиты выводов микросхемы от электростатических разрядов

Авторы: Тимошенко В.П., Деменева А.И., Надоленко В.В., Михмель А.С.

Вид результата интеллектуальной деятельности: Топология интегральной микросхемы

Номер документа, подтверждающий права правообладателя: RU 2019630211

Основным назначением ИМС является защита входных выводов КМОП интегральных микросхем от электростатических разрядов, величина напряжения которых превышает пробивные значения n- и p-канальных транзисторов. Кристалл интегральной схемы цифровой обработки сигнала выполняется на основе n-МОП и p-МОП транзисторов (КМОП технология) с минимальным размером затвора 90 нм. Размер кристалла 1x1 мм. Устройство содержит ключевые n- и p- канальные транзисторы, управляющие n- и p-канальные транзисторы (всего 26 транзисторов), два нагрузочных резистора, защищаемое устройство в виде КМОП усилителя, два интегральных индуктора и шины питания и земли.

Дата регистрации в Государственном реестре: 11.11.2019