

Федеральное агентство по образованию
ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени
первого Президента России Б.Н. Ельцина»
ГОУ ВПО «Уральский государственный университет им. А.М.Горького»
ГОУ ВПО «Уральская государственная юридическая академия»
ГОУ ВПО «Уральская государственная архитектурно-художественная академия»
ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический
университет»

Новые образовательные технологии в вузе (НОТВ – 2010)

Седьмая международная
научно-методическая конференция

8 – 10 февраля 2010 г.

Сборник материалов
Часть 2

Екатеринбург
2010

УДК 378:004.77
ББК 74.58+32.81
Н76

Н76 Новые образовательные технологии в вузе: сборник материалов седьмой международной научно-методической конференции, 8 – 10 февраля 2010 года. В 2-х частях. Часть 2. Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», 2010. 444 с.

Сборник содержит материалы конференции по дистанционной и мультимедиа технологиям образования, информационно-образовательной среде вуза на базе Интернет – технологий, инновациям в образовании. Часть 2 содержит материалы докладов 2 и 4 секций Конференция проведена на базе Института образовательных информационных технологий УГТУ – УПИ в г. Екатеринбурге.

Редакционная коллегия:

проф. д-р химю наук А.И. Матерн,
проф. д-р техн. наук С.Т. Князев,
доц. канд. техн. наук А.В.Цветков (ответственный редактор).

Доклады представлены в авторской редакции

УДК 378:004.77
ББК 74.58+32.81

© ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», 2010
© Авторы, 2010

Горчаков Л.В., Королев Б.В. Использование микроконтроллеров для управления физическим экспериментом.....	216
Данченко А. Л., Лябашкин В.С. Анализ систем дистанционного обучения на предмет использования в учебном процессе вуза	220
Дернов Г.С. Использование агентного подхода для разработки обучающей среды как средство обеспечения активного дидактического процесса	224
Дудина М.Н. Информационно-коммуникационные технологии в вузовском образовании: проблема и повод для дискуссии	228
Ефанов В.И., Несмелова Н.Н. Повышение профессиональной компетентности преподавателей высшей школы в области инфокоммуникационных технологий и защиты информации.....	232
Зайцева Е.В., Запарий В.В. Применение интернет технологий на факультете гуманитарного образования	236
Захарова Г.Б. Концепция инструментальной среды для создания мультимедиа презентаций	238
Зотов А.М., Решетников Д.Г., Гайдуков Д.В. Информационная модель учебного курса.....	242
Зраенко С.М., Володина С.А. Формирование базы данных лесных пожаров для исследования алгоритмов их обнаружения на космических снимках.....	246
Зраенко С.М., Емельянов А.Ю., Ровенков С.С., Крупина О.А., Формирование тестовых изображений растительности по подспутниковым измерениям и данным ДЗЗ.....	249
Иванов О.Ю., Давыденко П.А. Возможности пакета Erdas Imagine по объединению снимков различных систем дистанционного мониторинга для отображения больших территорий земной поверхности.....	252
Исламов Г.Г., Исламов А.Г. Гибридные вычисления при расчёте балансовой модели экономики.....	254
Карасик А.А., Наливайко Д.В. Информационно-образовательная среда российского государственного профессионально-педагогического университета: инструменты студента	258
Киреев К.В. Электронное учебное пособие по электротехнике для студентов заочной и дистанционной форм обучения	262

например детальность. Сначала изображение фильтруют параллельно двумя фильтрами: низкочастотным и высокочастотным, после чего осуществляют их суммирование. Это позволяет получить высокочастотную информацию из изображения и скомбинировать с исходным, таким образом, получив мультиспектральное изображение высокого разрешения.

В программном комплексе *ERDAS IMAGINE* представлены все основные возможности по созданию мозаик из космических снимков. Цикл лабораторных работ, предусматривающий выравнивание гистограмм распределения яркости изображений, сшивку снимков в единое изображение, совместную обработку изображений с разным пространственным разрешением, созданный на базе пакета прикладных программ *ERDAS IMAGINE* является неотъемлемой частью лабораторного курса по дисциплине «Принципы построения и обработки информации в радиоэлектронных системах дистанционного мониторинга» и позволяет слушателям приобрести практические навыки по обработке данных ДЗЗ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Мишев Д. Дистанционное зондирование Земли из космоса / Д. Мишев М.: Мир, 1985. 246 с.
2. Иванов О.Ю. Цикл лабораторных работ по цифровой обработке данных дистанционного зондирования Земли в среде ERDAS IMAGINE / О.Ю. Иванов, А.С. Бабкина, А.А. Романовский и др.// Новые образовательные технологии в вузе: VI Междунар. НМК, Екатеринбург: УГТУ – УПИ, 2009. Ч.2. С. 154-158.
3. Прэтт У. Цифровая обработка изображений / У Прэтт М.: Мир, 1982. 790 с.

Исламов Г.Г., Исламов А.Г.

Islamov G.G., Islamov A.G.

ГИБРИДНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРИ РАСЧЁТЕ БАЛАНСОВОЙ МОДЕЛИ ЭКОНОМИКИ

HYBRID COMPUTATIONS IN CALCULATION OF BALANCE MODEL OF ECONOMY

ggislamov@udm.net

Удмуртский госуниверситет

г. Ижевск

Для гибридных вычислительных систем предлагается высокопроизводительный алгоритм, который кроме быстрого действия обладает способностью в ходе своего выполнения отвечать на вопросы о продуктивности, корректности или непротиворечивости и находить все решения балансовой модели экономики.

For hybrid computing systems we propose high performance algorithm, which in addition to speed possesses a capacity to answer in its running on the questions about productivity, well-posedness or consistency and to find all solutions of balance model of economy.

Метод балансов материальных и финансовых ресурсов служит для учёта, контроля и планирования их воспроизводства и расходования в ходе экономической деятельности любого хозяйствующего субъекта экономики. Истоки этого метода теряются в глубокой древности. Однако осознание важности этого метода для описания структуры национальной экономики началось в 18 веке с экономических таблиц Кенэ [1]. Практический опыт по составлению баланса народного хозяйства СССР за 1923/24 г. был использован американским экономистом русского происхождения В.В. Леонтьевым при разработке в 1936 г. метода «затраты-выпуск», применённого к исследованию структуры американской экономики [2].

Математическую модель, лежащую в основе метода балансов, можно разрабатывать как в денежном, так и в натуральном выражении [3]. Показателями такой модели служат векторы-столбцы x и y размерности n и матрица A порядка n , где величиной n задаётся число видов продукции, учитываемой в модели. Компоненты вектора-столбца x содержат объёмы рассматриваемой продукции и тем самым могут быть лишь неотрицательными. Вектор-столбец y называется вектором экспорта-импорта. Положительные компоненты этого вектора отвечают конечной продукции и соответствуют экспорту, тогда как отрицательные компоненты характеризуют объёмы импорта. Матрица A состоит из неотрицательных коэффициентов норм затрат, а величина Ax описывает затраты в сфере производства. Математическая модель метода балансов записывается кратко

$$x = Ax + y, x \geq 0. \quad (1)$$

Прямая задача метода балансов состоит в вычислении вектора экспорта-импорта y по заданному плану производства $x \geq 0$. Если все компоненты вектора y положительны ($y > 0$), то план x называется *эффективным*. В противном случае план x называется *полуэффективным*. В случае $y \leq 0$ план x называется *неэффективным*.

Обратная задача состоит в указании по заданному вектору экспорта-импорта y множества всех планов $x \geq 0$, которые удовлетворяют условию баланса (1). Если это множество планов не пусто, то модель (1) называется *непротиворечивой*. Непротиворечивая модель называется *корректной*, если её множество планов состоит из одного элемента. *Некорректная* модель характеризуется бесконечным множеством планов. Корректная модель с эффективным планом называется *продуктивной*. Корректная модель с неэффективным планом называется *непродуктивной*. Противоречивая модель может возникать по причине несовместности системы уравнений $x = Ax + y$, либо отсутствии неотрицательных решений y этой системы. *Критерий непротиворечивости* балансовой модели даётся следующим утверждением, которое является следствием известной леммы Минковского-Фаркаша [4, с. 61].

Критерий непротиворечивости. Для того чтобы уравнение баланса $x = Ax + y$ имело неотрицательное решение $x \geq 0$ необходимо и достаточно,

Секция 4

чтобы для любой вектор-строки v размерности n , удовлетворяющей системе неравенств $v \geq vA$, имело место неравенство $vy \geq 0$.

На практике достаточно найти конечную систему образующих элементов сопряженной однородной системы неравенств $v \geq vA$ и ограничиться проверкой неравенства $vy \geq 0$ только на этих образующих элементах.

Известен алгоритм Моцкина-Бургера [5, с. 223] нахождения фундаментальной системы решений для системы однородных линейных неравенств. Предлагаемый нами подход к определению конечной системы образующих элементов конуса $v \geq vA$ основан на иных соображения и использует понятие обобщенной обратной матрицы, при вычислении которой мы применяем универсальную операцию над матричными структурами [6]. Универсальная операция позволяет нам единообразно решать широкий класс алгоритмических проблем, возникающих при изучении балансовой модели (1). Описание универсальной операции и рассмотрение необходимых для наших целей свойств этой операции приводится в [7].

Пусть E есть единичная матрица порядка n . Обозначим через G обобщенную обратную матрицу для матрицы $B = E - A$. Неравенство $v \geq vA$ приведём к равенству $vB = h$, где h есть произвольная вектор-строка размерности n , удовлетворяющая условию $h = hGB \geq 0$. Отсюда находим представление $v = hG + g(E - BG)$, где g есть произвольная вектор-строка размерности n . Согласно критерию непротиворечивости следует проверить неравенство $vy \geq 0$, которое на основе полученного представления v принимает вид $hGy + g(E - BG)y \geq 0$ при всех допустимых h и любого g . Это возможно в том и только том случае, когда

$y = BGy$ и имеет место импликация: если $h = hGB \geq 0$, то

$$hGy \geq 0. \quad (2)$$

Полученные соотношения не позволяют осуществить проверку непротиворечивости балансовой модели, так как здесь требуется знание конечной фундаментальной системы неотрицательных решений однородного уравнения $h = hGB$. Эффективный алгоритм решения такой задачи разработан Н.В. Черниковой [5, с. 255]. Заметим, что первое равенство в (2) есть необходимое и достаточное условие совместности системы $x = Ax + y$. Заключение импликации в (2) следует проверить лишь на элементах конечной фундаментальной системы неотрицательных решений h однородного уравнения $h = hGB$.

Для корректных моделей $G = (E - A)^{-1}$ и, следовательно, условие непротиворечивости балансовой модели $x = Ax + y$ принимает простой вид $Gy \geq 0$.

Свойство эффективности плана $x \geq 0$ гарантируется условием $x - Ax = y > 0$. Так как все элементы матрицы норм-затрат балансовой модели A неотрицательны, то $Ax \geq 0$ и, значит, $x = Ax + y > 0$. Это обстоятельство влечёт за собой наличие важного свойства: *спектральный радиус $r(A)$ матрицы A меньше единицы*. Это свойство выделяет класс продуктивных матриц норм-затрат. Относительно продуктивной матрицы норм затрат A любой план $x \geq 0$

будет либо эффективным, либо полуэффективным, так как из $y = x - Ax \leq 0$ следует, что $x \leq 0$, так что неэффективных планов в продуктивной экономике быть не может. Полуэффективный план не может быть реализован без импорта некоторых видов продукции, тогда как эффективный план позволяет обеспечить экспорт всех производимых в экономике продукций.

Почему продуктивные модели представляют интерес? Эти модели описывают многоотраслевые экономики, которые могут развиваться за счёт внутренних ресурсов, и, тем самым, обеспечивать важное свойство государства – экономическую независимость от других, прежде всего недружественных государств. В то время как, государства с непродуктивной экономикой могут функционировать исключительно за счёт импорта и тем самым характеризуются крайне неэффективным управлением.

Представляют интерес различные критерии и алгоритмы проверки продуктивности балансовой модели экономики. Это направление исследований важно по многим причинам. Инновационные процессы в обществе, быстрое развитие свободных рыночных отношений, интеграция в мировое экономическое пространство неизбежно приводят к качественным и количественным изменениям в экономике страны. Качественно это выражается в том, что появляются новые и исчезают старые отрасли. Может сильно измениться структура хозяйственных связей. Количественно это выражается в изменении размера, структуры и значений элементов матрицы A норм отраслевых затрат. Поэтому становятся актуальными эффективные средства проверки продуктивности динамично изменяющейся экономики и ускоренные методы расчёта продуктивных планов (см., например, [8,9]).

В докладе описывается высокопроизводительный алгоритм для гибридных вычислительных систем, состоящих из многоядерного центрального процессора и многопроцессорных графических устройств компании NVIDIA, которые образуют параллельную вычислительную архитектуру CUDA [10]. В основе алгоритма лежит универсальная операция над матричными структурами [6], которая естественно реализуется на системе многопроцессорных графических устройств и требует интенсивного взаимодействия с центральным процессором лишь на этапе передачи матрицы A и выдачи конечного результата. Высокая эффективность алгоритма обеспечивается не только свойством быстрого действия, но и уникальной способностью в ходе своего выполнения отвечать на вопросы о продуктивности балансовой модели, либо её корректности и при этом одновременно вычислять единственное решение уравнения (1), а также устанавливать факт непротиворечивости балансовой модели и находить все её допустимые планы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Кенэ Ф. Избранные экономические произведения. - М.: Соцэкгиз, 1960.
2. Леонтьев В.В. Исследование структуры американской экономики. – М.: Госстатиздат, 1958.
3. Моделирование народнохозяйственных процессов / Под ред. В.С. Дадаяна. – М.: Экономика, 1973. – 480 с.

4. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. – М.: Мир, 1972. – 520 с.
5. Черников С.Н. Линейные неравенства. – М.: Наука, 1968. – 488 с.
6. Исламов Г.Г. Универсальная операция над матричными структурами // Современные проблемы вычислительной математики и математической физики: Международная конференция, Москва, МГУ имени М.В. Ломоносова, 16-18 июня 2009 г. Тезисы докладов. – М.: Издательский отдел факультета ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова; Макс Пресс, 2009. – 396 с.
7. Исламов Г.Г., Коган Ю.В. Об одном алгоритме поиска базисного минора матрицы // Вестник удмуртского университета. – 2006. - № 1: Математика. – С. 63 – 70.
8. Исламов Г.Г., Исламов А.Г., Лукин О.Л. Алгоритмы проверки продуктивности многоотраслевой экономики // Информационные технологии в профессиональной деятельности и научной работе: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Йошкар-Ола: Марийский гос. тех. ун-т: в 2 ч. – Ч. 1 – 2008. С. 43 – 44.
9. Исламов Г. Г. Об одном уточнении метода перезаказов для балансовой модели // Технологии информатизации профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : 2 всерос. науч. конф. с междунар. участием, Ижевск, 2008 / ГОУВПО "Удмурт. гос. ун-т". Фак. информ. технологий и вычислит. техники. - Ижевск, 2008. - Ч. 2. - С. 10-12.
10. NVIDIA CUDA Programming Guide Version 2.3 // www.nvidia.com.

Карасик А.А., Наливайко Д.В.

Karasik A.A., Nalivayko D.V.

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА РОССИЙСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА: ИНСТРУМЕНТЫ СТУДЕНТА
E-LEARNING SYSTEM IN THE RUSSIAN STATE VOCATIONAL
PEDAGOGICAL UNIVERSITY: TOOLS OF THE STUDENTS

kalexweb@yandex.ru

РГППУ

г. Екатеринбург

С целью эффективной реализации учебного процесса с применением информационных и телекоммуникационных технологий в Российском государственном профессионально-педагогическом университете (РГППУ) разработан специализированный образовательный портал, функционально представляющий собой информационно-образовательную среду.

Информационно-образовательная среда (ИОС) – комплекс программно-технических средств, предназначенный для осуществления информационного обеспечения учебного процесса с применением ДОТ с использованием компьютерных и телекоммуникационных технологий.