

Исследования в области параллельных вычислений, 7, 2005, № 146-148.

Сидская О.В.
Филиал УО «БГЭУ» (Пинск)

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В общем плане под параллельными вычислениями понимаются процессы обработки данных, в которых одновременно могут выполняться несколько операций. Дополнительной формой обеспечения параллелизма может служить конвейерная реализация обрабатывающих устройств, при которой выполнение операций в устройствах представляется в виде исполнения последовательности составляющих операцию подкоманд; как результат, при вычислениях на таких устройствах могут находиться на разных стадиях обработки одновременно несколько различных элементов данных.

При разработке параллельных алгоритмов решения задач принципиальным моментом является анализ эффективности использования параллелизма, состоящий обычно в оценке получаемого ускорения процесса вычисления (сокращения времени решения задачи). Формирование подобных оценок ускорения может осуществляться применительно к выбранному вычислительному алгоритму (*оценка эффективности распараллеливания конкретного алгоритма*). Другой важный подход может состоять в построении оценок максимально воз-

возможного ускорения процесса получения решения задачи конкретного типа (оценка эффективности параллельного способа решения задачи).

Для описания существующих информационных зависимостей в выбираемых алгоритмах решения задач может быть использована модель в виде графа «операции-операнды». При построении модели будет предполагаться, что время выполнения любых вычислительных операций является одинаковым и равняется 1 (в тех или иных единицах измерения); кроме того, принимается, что передача данных между устройствами выполняется мгновенно без каких-либо затрат времени.

Представим множество операций, выполняемых в исследуемом алгоритме решения вычислительной задачи, и существующие между операциями информационные зависимости в виде циклического ориентированного графа $G=(V,R)$, где $V = \{1, \dots, |V|\}$ есть множество вершин графа, представляющее выполняемые операции алгоритма, а R есть множество дуг графа (при этом дуга $r=(i,j)$ принадлежит графу только, если операция j использует результат выполнения операции i). Разные схемы вычислений обладают разными возможностями для распараллеливания и, тем самым, при построении модели вычислений может быть поставлена задача выбора наиболее подходящей для параллельного исполнения вычислительной схемы алгоритма.

В рассматриваемой вычислительной модели алгоритма вершины без входных дуг могут использоваться для задания операций ввода, а вершины без выходных дуг – для операций вывода. Обозначим через \bar{V} множество вершин графа без вершин ввода, а через $d(G)$ диаметр (длину максимального пути) графа.

Операции алгоритма, между которыми нет пути в рамках выбранной схемы вычислений, могут быть выполнены параллельно. Возможный способ описания параллельного выполнения алгоритма может состоять в следующем.

Пусть p есть количество процессоров, используемых для выполнения алгоритма. Тогда для параллельного выполнения вычислений необходимо задать множество (расписание) $H_p = \{(i, P_i, t_i) : i \in V\}$, в котором для каждой операции $i \in V$ указывается номер используемого для выполнения операции процессора P_i и время начала выполнения операции t_i . Для того, чтобы расписание было реализуемым, необходимо выполнение следующих требований при задании множества H_p :

1. $\forall i, j \in V : t_i = t_j \Rightarrow P_i = P_j$, т.е. один и тот же процессор не должен назначаться разным операциям в один и тот же момент времени,
2. $\forall (i, j) \in R : t_j \geq t_i + 1$, т.е. к назначаемому моменту выполнения операции все необходимые данные уже должны быть вычислены.

Дадим следующие рекомендации по правилам формирования параллельных алгоритмов:

- при выборе вычислительной схемы алгоритма должен использоваться граф с минимально возможным диаметром;

- для параллельного выполнения целесообразное количество процессоров определяется величиной $p \approx T_1 / T_\infty$;

- время выполнения параллельного алгоритма ограничивается сверху величинами $\forall p \Rightarrow T_p < T_\infty + T_1 / p$, $p \geq T_1 / T_\infty \Rightarrow T_p \leq 2T_\infty$.

Показателями эффективности параллельного алгоритма является ускорение и эффективность. Ускорение, получаемое при использовании параллельного алгоритма для p процессоров, по сравнению с последовательным вариантом выполнения вычислений, определяется $S_p(n) = T_1(n) / T_p(n)$. Эффективность использования параллельным алгоритмом процессоров при решении задачи определяется соотношением: $E_p(n) = T_1(n) / pT_p(n) = S_p(n) / p$ (величина эффективности определяет среднюю долю времени выполнения алгоритма, в течение которой процессоры реально используются для решения задачи).

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

<i>Хмельницкий В.А.</i> Пути реформирования высшего экономического образования в современных условиях	3
<i>Гавриленко В.Н., Гавриленко Г.И.</i> Демографические факторы Бобруйского региона и научно-педагогический потенциал БФ БГЭУ	7
<i>Десятник В.В.</i> Предприятия Бобруйска в рыночных условиях	11
<i>Лециловский П.В.</i> Ресурсы АПК и их составляющие	16
<i>Мовшиович С.М., Мовшиович А.В.</i> Моделирование технологических процессов с множеством допустимых целей	21
<i>Кузьминов В.В., Матоха В.Н.</i> Опыт ОАО «Белшина» в использовании информационных технологий и систем для решения экономико-управленческих задач	24

Секция 1. ВОПРОСЫ И ОПЫТ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

<i>Андреева Н.В., Кульбаков А.Ю.</i> Оценка маркетинговой стратегии СП «Санта Импэкс Брест»	29
<i>Бокий П.В.</i> Формирование продуктовой политики на ОАО «Беларусьрезинотехника»	32
<i>Бурдук Т.Т.</i> Брэндинг как основа построения коммуникационной концепции маркетинга	34
<i>Дроздова С.Н.</i> Качество как важная часть стратегии организации	36
<i>Ермакова Э.Э.</i> Элементы маркетинга образовательных услуг	38
<i>Зубик В.Б., Бедретдинова Е.Н.</i> Особенности организационного управления маркетингом	40
<i>Кондратов И.Б.</i> Проблемы развития маркетинга на предприятиях овощепродуктового подкомплекса АПК Республики Беларусь	42
<i>Колодкин В.В.</i> Прединвестиционный период логического управления городским жилым фондом	44
<i>Кремень Е.В.</i> Латеральный маркетинг – основа создания новых рыночных предложений	45
<i>Михарева В.А.</i> Маркетинг территории и проблемы развития региона	47
<i>Морозова А.А.</i> Презентация как эффективный способ продвижения продукции	50
<i>Царик В.М.</i> Возможности и перспективы внутреннего маркетинга в потребительской кооперации	52
<i>Шиханцов Г.Г.</i> Концептуальный подход к оценке эффективности удовлетворения спроса индивидуальных потребностей	54
<i>Яшева Г.А.</i> Методические основы оценки конкурентоспособности отрасли	56

Секция 2. ИНТЕНСИВНЫЕ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

<i>Авдей О.В., Юрова Н.В.</i> Оценки эффективности инвестиций в образование	59
<i>Бобрицкий Н.Г., Полгари Ю.И.</i> Инновации, креативность, предельная производительность труда	62
<i>Буйко Л.А.</i> Анализ системы международной дорожной перевозки грузов (МДП)	64
<i>Дадеркина Д.И.</i> Сектор крестьянских (фермерских) хозяйств в АПК Рес- публики Беларусь	67
<i>Довыдова О.Г.</i> Мотивация инновационной активности работников про- мышленных предприятий как фактор повышения эффективности хозяй- ственной деятельности	69
<i>Ермалович Л.П., Зубик Д.В.</i> Социальная мотивация к труду	72
<i>Ивуть Р.Б., Кисель Т.Р.</i> Эффективность использования лизинга авто- транспорта, занятого международными перевозками	75
<i>Киндрук Л.Ф., Зглой Т.В.</i> Основные направления государственного регу- лирования в социально ориентированной экономике	78
<i>Клещёва С.А.</i> Факторы конкурентоспособности региона	80
<i>Кобцева Г.П.</i> Гибкие организационно-производственные структуры – за- лог конкурентоспособности предприятий	81
<i>Кричевский С.Ю.</i> Проблема дефицита торгового баланса Республики Бе- ларусь	84
<i>Кузьменко О.В.</i> Проблемы развития и регулирования агробизнеса	85
<i>Кузьменок З.И.</i> Деловой климат регионов	88
<i>Курляндчик А.А.</i> Роль финансового капитала в развитии сахарной отрасли	89
<i>Левкович А.П.</i> Финансирование экспорта как фактор развития предпри- ятий реального сектора экономики	91
<i>Морозова Н.А.</i> Влияние группового преобразующего лидерства на орга- низационные изменения	94
<i>Невар Л.В.</i> Проблемы эффективности функционирования предприятий общественного пассажирского транспорта	97
<i>Печень В.С., Веренич С.И.</i> Урожайность и затраты ресурсов на производ- ство зерна в хозяйствах Бобруйского района	99
<i>Предыбайло С.Д.</i> Инвестирование средств в развитие производства субъ- ектов хозяйствования Гомельской области	102
<i>Потеев В.Е.</i> Кадры – решающий фактор стабильности сельхозпредприятий	105
<i>Рудой А.А.</i> Перспективы развития хозяйств населения и крестьянских (фер- мерских) хозяйств, занятых производством плодово-ягодной продукции	106
<i>Сакун С.В.</i> Развитие лизинга в Республике Беларусь	109
<i>Самойлов М.В.</i> Роль и место технологического развития в инновацион- ной стратегии предприятия	110
<i>Сикорский А.В.</i> Проблемы ценообразования на сельскохозяйственную продукцию	112

<i>Скорик Н.Я.</i> Методические подходы к обеспечению конкурентоспособности торговых организаций потребительской кооперации	114
<i>Станкевич В.И.</i> Необходимость и объективные предпосылки реструктуризации промышленных предприятий	116
<i>Тараева Е.О.</i> Особенности белорусского рынка труда и занятости населения	118
<i>Хатулев Д.Н.</i> Эффективность функционирования, тенденции и перспективы развития комплексов по откорму КРС (на примере СЗАО «Горы» Горьковского района)	121
<i>Швец М.Г.</i> Формы организации агрохимического обслуживания сельского хозяйства	124

Секция 3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

<i>Велесько Е.И., Макаревич В.В.</i> Оценка экономического состояния страховой организации с использованием статистического подхода	128
<i>Грибоедова И.А.</i> Инновационность развития масложирового комплекса Республики Беларусь: интеграционный аспект	130
<i>Желудкевич М.Е.</i> Оптимизационные модели в ресурсосбережении	133
<i>Короткевич М.Г.</i> Совершенствование тарифов на тепловую энергию	135
<i>Косенок Н.С.</i> Нормально примитивные подгруппы конечных групп	137
<i>Крыленко А.В.</i> Открытая сеть массового обслуживания, описываемая процессом «захватов и катастроф»	139
<i>Павлов П.А.</i> Эффективность систем одинаково распределенных конкурирующих процессов	141
<i>Панфилова Е.П.</i> О проблеме учета структурных изменений во временных рядах при эконометрическом моделировании инфляции в Республике Беларусь	144
<i>Сидская О.В.</i> Моделирование и анализ параллельных вычислений	146
<i>Шишкова Е.Е.</i> Повышение роли экономико-математических методов в планировании показателей деятельности организаций	148

Секция 4. ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ И РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

<i>Глинский О.Ю.</i> Технологии управления взаимоотношениями с клиентами	152
<i>Дунько Э.М.</i> Моделирование бизнес-процессов системы управления вузовской деятельностью	153
<i>Железко Б.А.</i> Инструментальные методы оптимизации поддержки принятия решений в реинжиниринге бизнес-процессов	156