ISSN 1684–8853

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

1(44)/2010

Электронная версия журнала на сайте

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

1(44)/2010

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

Учредитель
ОАО «Издательство “Политехника”»

Главный редактор
М. Б. Сергеев,
доктор технических наук, профессор

Зам. главного редактора
Г. Ф. Мощенко

Редакционный совет:
Председатель А. А. Оводенко,
доктор технических наук, профессор
В. Н. Васильев,
доктор технических наук, профессор
В. Н. Козлов,
доктор технических наук, профессор
Ю. Ф. Подоплекин,
доктор технических наук, профессор
Д. В. Пузанков,
доктор технических наук, профессор
В. В. Симаков,
доктор технических наук, профессор
А. Л. Фрадков,
доктор технических наук, профессор
Л. И. Чубраева,
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН
Р. М. Юсупов,
доктор технических наук, профессор, чл.-корр. РАН

Редакционная коллегия:
В. Г. Анисимов,
доктор технических наук, профессор
Е. А. Крук,
доктор технических наук, профессор
В. Ф. Мелехин,
доктор технических наук, профессор
А. В. Смирнов,
доктор технических наук, профессор
В. И. Хименко,
доктор технических наук, профессор
А. А. Шалыто,
доктор технических наук, профессор
А. П. Шепета,
доктор технических наук, профессор
З. М. Юлдашев,
доктор технических наук, профессор

Редактор: А. Г. Ларионова
Корректор: Т. В. Звертановская
Дизайн: А. Н. Колешко, М. Л. Черненко
Компьютерная верстка: С. В. Барашкова
Ответственный секретарь: О. В. Муравцова

Адрес редакции: 190000, Санкт-Петербург,
Б. Морская ул., д. 67, ГУАП, РИЦ
Тел.: (812) 494-70-44
Факс: (812) 494-70-18
E-mail: 80x@mail.ru
Сайт: www.i-us.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № 77-12412 от 19 апреля 2002 г.

Журнал входит в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук».

Журнал распространяется по подписке. Подписку можно оформить через редакцию, а также в любом отделении связи по каталогам: «Роспечать»: № 48060, № 15385; «Пресса России»: № 42476.

© Коллектив авторов, 2010

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

Видин Б. В., Жаринов И. О., Жаринов О. О. *Декомпозиционные методы в задачах распределения вычислительных ресурсов многомашинных комплексов бортовой авионики* 2

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Анитропов Р. В., Бронштейн И. Г., Васильев В. Н., Зверев В. А., Лившиц И. Л., Сергеев М. Б., Унчун Чо. *Анализ параметрической модели обобщенного триплета и его применение в оптико-информационных системах* 6

Мухина О. В., Никитин А. В. *Метод адаптивного представления интерактивных электронных сред с погружением* 14

Аль-Шайх Хасан, Лячек Ю. Т. *Параметризация конструкторских чертежей* 18

Ндикумагенге Ж. *Вычислительные модели параллельных транзакционных серверов* 25

ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

Мараховский В. Б., Мелехин В. Ф. *Проектирование средств синхронизации блоков глобально асинхронных систем с произвольной локальной синхронизацией* 29

Чернухин Ю. В., Унакафов А. М. *Классификация и анализ методов программно-аппаратной поддержки процедур тренинга эмоционального самоконтроля человека* 39

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Санкин П. С., Литвинов М. Ю. *Анализ вторичной информации в JPEG* 45

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ И СРЕДЫ

Савищенко Н. В. *Помехоустойчивость когерентного приема многопозиционных сигналов КАМ и ФМ при неидеальной синхронизации* 52

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Антал А. *Модель электронного муарового измерительного прибора* 63

Дорошенко М. С. *Анализ влияния динамических характеристик системы управления активной компенсацией отклонения луча в автоколлиматоре на погрешности измерения* 69

УПРАВЛЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

Смирнова Л. М. *Модель поддержки принятия решения при оценке функциональной эффективности ортезирования нижних конечностей* 74

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ 81

АННОТАЦИИ 85

ЛР № 010292 от 18.08.98.
Сдано в набор 11.01.10. Подписано в печать 18.02.10. Формат 60×84 1/8.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,3. Уч.-изд. л. 12,4. Тираж 1000 экз. Заказ 55.

Оригинал-макет изготовлен в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

Отпечатано с готовых диапозитивов в редакционно-издательском центре ГУАП.
190000, Санкт-Петербург, Б. Морская ул., 67.

Научный журнал в сети Интернет www.aanet.ru

УДК 629.7.05

ДЕКОМПОЗИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ЗАДАЧАХ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ МНОГОМАШИННЫХ КОМПЛЕКСОВ БОРТОВОЙ АВИОНИКИ

Б. В. Видин,
канд. техн. наук, зам. главного конструктора
И. О. Жаринов,
канд. техн. наук, главный специалист
ФГУП «СПб ОКБ “Электроавтоматика” имени П. А. Ефимова»
О. О. Жаринов,
канд. техн. наук, доцент
Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

Рассматривается подход к разработке эффективных методов организации вычислительных процессов на борту летательных аппаратов. Предлагается методика декомпозиции вычислительной системы на функциональные элементы.

Ключевые слова *— многопроцессорные вычислительные системы, декомпозиция вычислительных задач.*

Введение

В настоящее время оборудование на борту летательных аппаратов непрерывно усложняется, в связи с чем встает вопрос оптимального построения вычислительных средств. Традиционно в бортовых комплексах гражданской и военной авиации вычислительные функции выполнялись специализированной бортовой цифровой вычислительной системой (БЦВС), как правило, состоящей из нескольких резервированных вычислителей, осуществляющих параллельные вычисления и выполненных на базе однокристальной микроЭВМ (так называемое ядро вычислительной системы).

Современная практика построения аппаратуры показывает, что в большинстве случаев отдельные компоненты бортовых систем — электронные блоки — уже включают в свой состав микропроцессорные платформы, использующиеся, например, в интеллектуальных периферийных устройствах ввода/вывода, графоускорителях (графических контроллерах систем индикации), в источниках бортового электропитания и т. д.

Как следствие, под БЦВС сегодня следует понимать уже не отдельную, пусть даже и резервированную, бортовую цифровую вычислительную машину (БЦВМ), а более сложный многомашинный комплекс (крейт) средств интегрированной модульной авионики (ИМА) с периферийными устройствами и средствами индивидуального математического и программного обеспечения.

Однако достаточно эффективно эти крейты функционируют только при реализации относительно малосвязных задач [1]. При решении многосвязных задач и задач, схожих с ними по организации вычислительного процесса, в которых задействуется большое число вычислителей с интенсивным межпроцессорным информационным обменом, использование многомашинных вычислительных комплексов нецелесообразно. Их реальная производительность, как показывают исследования специалистов ОАО «НИЦЭВТ» [2], составляет лишь 5–10 % от потенциальных возможностей.

В связи с этим оказывается актуальной задача разработки математических методов декомпозиции функциональных задач вычислительных комплексов на частные независимые подзадачи, каждая из которых может быть реализована на своем вычислителе в общем крейте БЦВС.

Предлагаемый подход к декомпозиции функциональных задач БЦВС

Не снижая общности рассуждений, будем полагать, что существует два независимых подхода

Научный журнал в сети Интернет www.aanet.ru