

А

**ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 2

2007

СОДЕРЖАНИЕ

**ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА**

-
- Вашкевич Н. П., Бикташев Р. А., Гурин Е. И.* Аппаратная реализация функций синхронизации параллельных процессов при обращении к разделяемому ресурсу на основе ПЛИС 3
- Зинкин С. А.* Самомодифицируемые сценарные модели функционирования систем и сетей хранения и обработки данных (Реализация и свойства сценарных сетей) 13
- Дубинин В. Н., Ханиш Х.-М., Миссал Д.* Реверсивные частично маркированные sNCES-сети..... 22
- Федюнин Р. Н.* Функциональные блоки АЛУ для конвейерно-параллельной обработки информации на базе однородных вычислительных структур..... 32
- Безяев В. С.* Методы анализа и синтеза систем и сетей информационного обмена 42
- Кольчугина Е. А.* Генерация многовидовых иерархий эволюционирующих программ 48
- Горбаченко В. И., Артюхина Е. В.* Два подхода к обучению радиально-базисных нейронных сетей при решении дифференциальных уравнений в частных производных..... 56

**ЭЛЕКТРОНИКА, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
И РАДИОТЕХНИКА**

-
- Чувькин Б. В., Шахов Э. К., Ашанин В. Н.* $\Sigma\Delta$ -АЦП: синтез структур высоких порядков..... 67
- Киселев В. А.* Разработка и исследование системы термостатирования первичных измерительных преобразователей..... 80
- Гуркин Р. В.* Повышение помехоустойчивости измерения дальности в импульсных системах ближней дальнометрии 90

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

<i>Белашов В. А., Белашов А. В., Белашов М. В.</i> Автоматизация синтеза операционной технологии на основе размерного анализа	100
<i>Арзумян А. М.</i> Исследование локальных температур в параметруправляемых процессах тонкой прерывистой обработки.....	109
<i>Соколов В. О., Сорокина Н. В.</i> Определение технологических характеристик профильного алмазного шлифования	116
<i>Куриосов Н. Е., Тарнопольский А. В.</i> Повышение эффективности охлаждения воздуха посредством совместной работы вихревой трубы и вихревого диспергатора-распылителя	122
Аннотации	130
Сведения об авторах	135

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

УДК 681.3.001.57

Н. П. Вашкевич, Р. А. Бикташев, Е. И. Гурин

АППАРАТНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ОБРАЩЕНИИ К РАЗДЕЛЯЕМОМУ РЕСУРСУ НА ОСНОВЕ ПЛИС

В статье рассматриваются вопросы формального представления алгоритмов синхронизации взаимодействующих процессов, действующих в параллельных вычислительных системах, при их обращении к общему ресурсу. Для формализации использовалась логика недетерминированных автоматов. Получены уравнения, описывающие процедуры вхождения i -го процесса в критический интервал с учетом принятой дисциплины обеспечения приоритетности и взаимоисключения несовместных событий, а также выхода процесса из критического интервала, которые позволяют синтезировать устройство синхронизации. Осуществлено моделирование устройства на 4 входа запросов к общему ресурсу на языке VHDL, а также проведена его экспериментальная реализация на ПЛИС.

Введение

Повышение производительности и надежности вычислительных машин и систем автоматики на их основе во многом определяется эффективностью организации логического управления в системах, учитывающих реализацию параллелизма на всех уровнях детализации обработки информации. Особенно это относится к мультипроцессорным управляющим системам реального времени, когда возникают задачи управления параллельными взаимодействующими процессами при организации обращения к разделяемому ресурсу (разделяемым данным). К надежности таких систем реального времени предъявляется особо высокие требования, т.к. возможные конфликтные ситуации в системе управления могут привести к непредсказуемым последствиям [1]. В связи с этим для увеличения надежности многопроцессорных систем перспективным является внедрение аппаратной поддержки операционной системы при реализации отдельных функций управления, связанных с использованием критических разделяемых ресурсов [2–4].

Для решения вопросов аппаратной реализации основных функций управления параллельной обработкой информации необходим формальный метод описания таких алгоритмов. В этой связи одним из перспективных направлений использования для этих целей формальных методов является метод, базирующийся на логике недетерминированных конечных автоматов (НДА), позволяющий описывать все реализуемые в алгоритме управления события в стандартной форме в виде систем рекуррентных канонических бескванторных уравнений (НД СКУ) [5].

Формальное представление алгоритма управления в виде системы НД СКУ позволяет достаточно просто построить в виде конечного автомата, реа-