

ИЗВЕСТИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

№ 2

2007

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

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

ЭЛЕКТРОНИКА, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И РАДИОТЕХНИКА

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

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

Белашов В. А., Белашов А. В., Белашов М. В. Автоматизация синтеза операционной технологии на основе размерного анализа	100
Арзуманян А. М. Исследование локальных температур в параметрууправляемых процессах тонкой прерывистой обработки.....	109
Соколов В. О., Сорокина Н. В. Определение технологических характеристик профильного алмазного шлифования	116
Куринос Н. Е., Тарнопольский А. В. 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-