

ИНФОРМАЦИОННО- УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



6(37)/2008

РЕЦЕНЗИРУЕМОЕ ИЗДАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

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: М. Л. Черненко, А. Н. Колешко

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; ius@aanet.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, 2008

ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ

Молодыхов С. А. Оптоэлектронные процессоры с ПЗС-фотоприемниками. Конвейерная обработка сигналов 2

Обухова Н. А., Тимофеев Б. С. Сегментация и сопровождение объектов в сложных условиях видеонаблюдения 9

Аль-Аммори А. Оценка эффективности способов повышения достоверности данных в информационно-управляющих системах при информационном резервировании 16

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Городецкий А. Е., Тарасова И. Л. Алгебраические методы получения и преобразования изображений при технической диагностике сложных систем в условиях неполной определенности (Часть 2) 22

Коновалов А. С., Якимовский Д. О. Управление электроприводами космических аппаратов в особых режимах 26

ПРОГРАММНЫЕ И АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

Новиков Ф. А., Степанян К. Б. Использование порождающего программирования при реализации языка описания диаграмм 32

Первин А. Ю., Московский А. А. Виртуальные приложения для грид-вычислений 36

КОДИРОВАНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Андреев С. Д., Нилова А. В., Тюрликов А. М. Использование конкурентного опроса в широкополосных беспроводных сетях 44

ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАНАЛЫ И СРЕДЫ

Макаренко С. И. Адаптивное управление скоростями логических соединений в канале радиосвязи множественного доступа 54

УПРАВЛЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ

Полонников Р. И., Вассерман Е. Л., Карташев Н. К. Автоматизированное распознавание электроэнцефалограмм с использованием метода анализа фрактальной динамики 59

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Кордеро Л. Метод активной многомодовой диагностики плазмы 62

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АННОТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ» за 2008 г. [№ 1–6] 73

ЛР № 010292 от 18.08.98.

Сдано в набор 31.10.08. Подписано в печать 20.12.08. Формат 60×84/8.

Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookC. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 8,6. Уч.-изд. л. 10,2. Тираж 1000 экз. Заказ 607.

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.

УДК 004.386, 004.272

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРОЦЕССОРЫ С ПЗС-ФОТОПРИЕМНИКАМИ. КОНВЕЙЕРНАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ

С. А. Молодяков,

канд. техн. наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Обсуждаются алгоритмы потоковой обработки информации в оптоэлектронных процессорах. Конвейерная обработка сигналов с применением ПЗС-фотоприемника в специальном режиме накопления позволяет существенно сжать поток данных на входе цифрового узла. Приводится одна из возможных реализаций оптоэлектронного процессора непрерывной обработки сигналов применительно к задаче радиоастрономии.

Ключевые слова — оптоэлектронный процессор, конвейер, фотоприемник на приборе с зарядовой связью, акустооптический анализатор спектра, аппаратная функция, пульсар.

Введение

В последнее десятилетие стремительно развиваются все направления вычислительной техники, особенно те, которые связаны с повышением скорости вычислений. Ввиду технологических ограничений на рост тактовых частот электронных процессоров все больше внимания уделяют исследованию и созданию архитектур отдельных процессоров, построенных на новых физических принципах, а также мультипроцессорных (многоядерных) систем с разнородными процессорами. Особое внимание привлекают оптические методы обработки информации. Одним из типов новых процессоров являются оптоэлектронные (ОЭ) процессоры, в которых высокие скорости и параллельность оптических преобразований сочетаются с традиционными электронными и цифровыми методами обработки. В рамках мультипроцессорных систем особенно эффективно применение таких гибридных ОЭ-процессоров на этапе предварительной обработки информации в системах обработки потоков данных в мультимедийных задачах, задачах астрономии, связи и др.

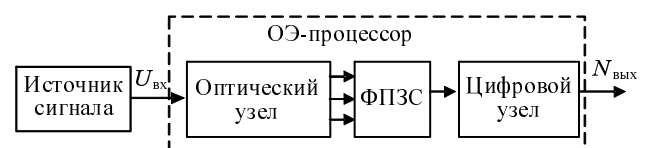
Наиболее общая структура ОЭ-процессора, обеспечивающего решение задач обработки сигналов, имеет вид, представленный на рис. 1.

Информация в ОЭ-процессор (сигнал $U_{\text{вх}}$) поступает в реальном времени с выхода источника сигналов. Оптический узел (оптический процессор) осуществляет практически в реальном времени интегральное преобразование над сигналом, вид которого определяется выбранной схемой. Пространственное распределение интенсивности све-

та регистрируется многоэлементным ПЗС-фотоприемником ФПЗС и в виде последовательности отсчетов сигналов вводится в цифровой узел. Цифровой узел (спецпроцессор) обеспечивает надежную и долговременную память, необходимую точность и гибкость алгоритмов обработки сигнала, возможность оперативно управлять режимом работы ФПЗС и оптического процессора. Результатом обработки потока входных данных является выходная информация $N_{\text{вых}}$.

Описанный ОЭ-процессор по классификации параллельных вычислительных систем Флинна можно рассматривать как векторный процессор класса SIMD [1]. Векторность достигается за счет использования оптического узла. Размер входного вектора оценивается для 1D-процессора в 1000 элементов, а для 2D-процессора — в 10^6 элементов.

Быстродействие ОЭ-процессора в первую очередь определяется быстродействием оптического процессора, которое обычно для фурье-процессора оценивают величиной 10^{17} флопсов [2]. Однако традиционные ограничения, связанные с медленными вводом и выводом информации из оптического узла, снижают быстродействие до величины 1 Гфлопс.



■ Рис. 1. Структурная схема ОЭ-процессора