

700 кГц), позволяет строить систему с временным разрешением на уровне единицы мкс. Высокий уровень усиления и малая линия спектра генерации позволяет осуществлять спектральную фильтрацию и полностью избавиться от фоновой засветки. Перечисленные особенности лазера позволяют использовать его как для реализации метода лазерной подсветки, так и для построения лазерного монитора с целью фильтрации излучения дуги. В качестве активного элемента может использоваться газоразрядная трубка (ГРТ), с диаметром активной зоны 2.5 см, и длиной 50 см. Конструкция и особенности работы активного элемента CuVg-лазера рассмотрены в работе [8].

Представлены некоторые результаты визуально-оптического исследования процессов с сопоставлением с энергетическими параметрами дуги.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, проект № 16-19-10010

Список литературы:

[1] C.E. Webb, D. Julian, C. Jones. *Handbook of Laser Technology and Applications: Applications*. IOP Publishing Ltd. – 2004. – 2075 Pp. 1170

ПЕРЕСТРАИВАЕМЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ В ЗАДАЧАХ СКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Шидловский Станислав Викторович

Национальный исследовательский Томский государственный университет

shidlovskiysv@mail.ru

В настоящее время происходит бурное развитие средств вычислительной техники и переход от вычислительных архитектур последовательного принципа функционирования к параллельным, о чем свидетельствуют последние разработки ведущих компаний в области микропроцессорной техники (Intel, IBM, NVidia). В связи с этим также происходит прорыв в области интегральных технологий и появляется возможность построения целых систем на кристалле. Это требует, в свою очередь, разработки специального алгоритмического обеспечения и вопросов их применения в различных областях науки и техники (теории автоматического управления, цифровой обработки сигналов и изображений, экспертных систем, биоинформатики и др.). В докладе рассмотрен вариант решения проблемы разработки специализированного, быстродействующего алгоритмического обеспечения для решения задач автоматического управления. Разработано большое количество законов управления для систем автоматического управления, их реализация обеспечивается с применением вычислительных технологий последовательного или параллельного типов. Однако, всегда при реализации базовых операций (интегрирование, дифференцирование, произведение) формирования управляющего воздействия используются численные методы. В результате этого происходит существенное снижение быстродействия управляющего устройства. Возникающая проблема может быть решена с привлечением специализированных средств, реализующих операции булева дифференцирования, интегрирования и произведения двоичных данных.

К современным системам управления предъявляются все более высокие требования по улучшению их качественных показателей. Применение принципа реконфигурируемости алгоритма в процессе работы позволит: использовать высокопроизводительные вычислительные среды; обеспечить модульность, мобильность, высокую надежность, перестраиваемость аппаратно-программных автоматов, инвариантность алгоритмов к аппаратной платформе. Первые попытки применения ПВС в системах автоматического управления (САУ) показали значительное повышение качества технологического процесса [1-3]. В управляющее воздействие САУ тем или иным образом должна входить информация, отражающая пропорциональную, дифференциальную, интегральную, либо их комбинационную зависимость от ошибки регулирования. Связано это с тем, что в определенном классе систем нельзя избавиться от статической ошибки не используя операцию интегрирования в канале управления, операции дифференцирования и произведения в основном направлены на увеличение быстродействия в системе. В упомянутых работах использовалась концепция применения ПВС в качестве некоего логического устройства, способного на основании информации об ошибке выбирать тот или иной закон регулирования из заранее заданного класса. Причем сам класс законов регулирования не входил в состав ПВС. Однако, включение выбранного класса законов управления в функциональную структуру ПВС обеспечит повышение быстродействия управляющего устройства в разы. Так как рассматриваемые ПВС обрабатывают информацию, представленную в виде

двоичной последовательности (0 и 1), то для разработки технологии построения описанного устройства необходимо построить ПВС, обеспечивающие операции булева дифференцирования, интегрирования и произведения двоичных данных. Отличительной особенностью предлагаемого подхода является то, что реконфигурируемые вычислительные среды строятся на базе элементов {И, ИЛИ, НЕ} (микроуровень), потому могут реализовываться на технологии, в которой осуществимы три этих базовых операции (т.е. на сверхбольших интегральных схемах, ПЛИС, нанозлектронике, молекулах ДНК и т.п.). Это позволит использовать полученные результаты в дальнейшем для создания новых типов лекарств.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 16-07-01138 А.

Список литературы:

- [1] Шидловский С.В. Автоматическое управление. Перестраиваемые структуры. 2006. 288 с.
- [2] Шашев Д.В., Шидловский С.В. // Автометрия. 2015. Т. 51. № 3. С. 19.
- [3] Шашев Д.В., Шидловский С.В. // Телекоммуникации. 2015. № 2. С.33.

ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ

Шашев Дмитрий Вадимович

Национальный исследовательский Томский государственный университет

dshashev@mail.ru

Системы цифровой обработки изображений в настоящее время присутствуют в большинстве как промышленных так и научных отраслей. Такие системы эффективно решают обширный круг задач в области неразрушающего контроля.

Данный доклад посвящен перспективе создания новых устройств высокоскоростной обработки изображений для систем неразрушающего контроля на базе перестраиваемых вычислительных сред (ПВС). Благодаря принципам построения ПВС такие устройства обладают рядом уникальных свойств, в том числе высоким быстродействием выполнения алгоритмов обработки и анализа изображений.

ПВС – дискретная математическая модель высокопроизводительной вычислительной системы, состоящей из одинаковых и одинаково соединенных друг с другом простейших универсальных элементов (элементарных вычислителей (ЭВ)), программно настраиваемых на выполнение любой функции из полного набора логических функций, памяти и любого соединения со своими соседями. ЭВ работает только в базе логических функций И-ИЛИ-НЕ. Согласно модели коллектива вычислителей, предложенной Э.В. Евреиновым и В.Г. Хорошевым, на базе которой строятся ПВС, ЭВ в ПВС соединены между собой так, как показано на рис. 1. Каждый ij ЭВ в ПВС двунаправленно соединен с соседними ЭВ, причем y_1, y_2, \dots, y_8 и $f_1^M, f_2^M, \dots, f_8^M$ соответственно информационные входы и выходы между ЭВ; $A_{ij}, B_{ij}, \dots, H_{ij}$ – обозначение связей между ЭВ; x_{ij} – основной вход, на который поступает значение пикселя исходного обрабатываемого изображения; f_{ij} – основной выход, с которого снимают значение соответствующего пикселя результирующего изображения; z_{ij} – настроечный вход, на который поступает код настройки ЭВ.