

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](mailto: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.

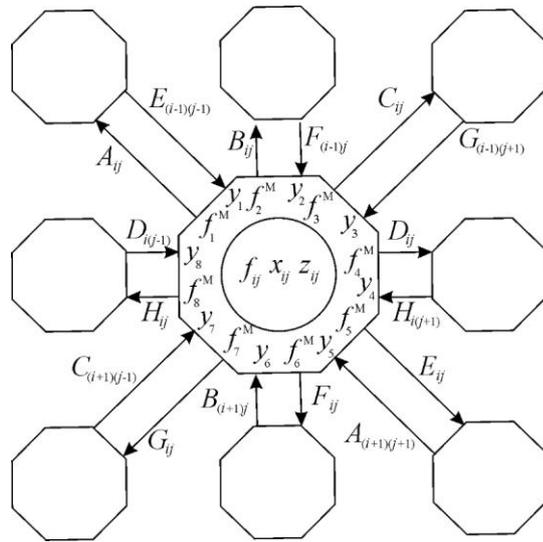


Рис.1. Структура связи ЭВ в ПВС между собой

Используя возможности имитационного моделирования в среде Simulink автором доклада успешно реализованы некоторые алгоритмы цифровой обработки изображений, а также построены соответствующие модели ПВС, причем стоит отметить высокие показатели быстродействия выполнения данных алгоритмов, выраженные в тактах работы ЭВ ПВС. Например, морфологические операции обработки бинарных и полутоновых изображений выполняются за 1 такт работы ЭВ вне зависимости от размера исходного изображения, а алгоритм подсчета площади объекта на бинарном изображении за 6-10 тактов работы ЭВ в зависимости от размера исходного изображения.

Список публикаций:

[1] Шашев Д.В., Шидловский С.В. // *Автоматрия*. 2015. Т. 51. № 3. С. 19.

[2] Шашев Д.В., Шидловский С.В. // *Телекоммуникации*. 2015. № 2. С.33.

[3] Шашев Д.В. // *Перспективные системы и задачи управления*. Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. С. 207

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ ЛИЧНОСТИ

*Кузнецов Денис Николаевич, Сыряжкин Владимир Иванович*

*Томский государственный университет,*

*novorostomsk@gmail.com*

Биометрические технологии основаны на биометрии, измерении уникальных характеристик отдельно взятого человека. Это уникальные признаки, полученные им с рождения и характеристики, обретенные со временем или же способные меняться с возрастом или внешним воздействием. В данной статье рассмотрены принципы работы, виды систем биометрической идентификации, приведены примеры и области их применения.

**Биометрические технологии** основаны на биометрии, измерении уникальных характеристик отдельно взятого человека. Это могут быть как уникальные признаки, полученные им с рождения, например: ДНК, отпечатки пальцев, радужная оболочка глаза; так и характеристики, приобретенные со временем или же способные меняться с возрастом или внешним воздействием, например: почерк, голос или походка.

**Принцип работы.** Все биометрические системы работают практически по одинаковой схеме. Во-первых, система запоминает образец биометрической характеристики (это и называется процессом записи). Во время записи некоторые биометрические системы могут попросить сделать несколько образцов для того, чтобы составить наиболее точное изображение биометрической характеристики. Затем полученная информация обрабатывается и преобразовывается в математический код. Кроме того, система может попросить произвести ещё некоторые действия для того, чтобы «приписать» биометрический образец к определённому человеку. Например, персональный идентификационный номер (PIN) прикрепляется к определённому образцу, либо смарт-карта, содержащая образец, вставляется в считывающее устройство. В