

## КОНВЕЙЕРНЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ ИДЕНТИФИКАТОР

С.И. Сивков, Л.Г. Новиков

## CONVEYOR LOGICAL IDENTIFIER

S.I. Sivkov, L.G. Novikov

Рассматривается построение конвейерного логического идентификатора, работающего по принципу ассоциативного процессора. Конвейерная сеть на операторах логической свертки сигналов позволяет обнаруживать в последовательном потоке сигналов заданную комбинацию.

*Ключевые слова:* операторы логической свертки, конвейерный логический идентификатор, конвейерная логическая сеть.

Design of conveyor logic identifier operating on the basis of associative processor is considered in the article. Conveyor chain by operators of logic convolution makes it possible to detect an assigned combination in a continuous signal flow.

*Keywords:* operators of logic convolution, conveyor logic identifier, conveyor logic chain.

Существующие в настоящее время алгоритмы прикладных задач, системное программное обеспечение и аппаратные средства преимущественно ориентированы на традиционную адресную обработку данных. Данные должны быть представлены в виде ограниченного количества форматов (например, массивы, списки, записи), должна быть явно создана структура связей между элементами данных посредством указателей на адреса элементов памяти, при обработке этих данных должна быть выполнена совокупность операций, обеспечивающих доступ к данным по указателям. Такой подход обуславливает громоздкость систем, а также служит препятствием к созданию вычислительных средств с архитектурой, ориентированной на более эффективное использование параллелизма обработки данных.

Ассоциативный способ обработки данных позволяет преодолеть многие ограничения, присутствующие адресному доступу к памяти, за счет задания некоторого критерия отбора и проведения необходимых преобразований только над теми данными, которые удовлетворяют заданному критерию. Критерием отбора может быть совпадение с любым элементом данных, достаточным для выделе-

ния искомого данных из всех имеющихся. Поиск данных может происходить по фрагменту, имеющему большую или меньшую корреляцию с заданным элементом данных [1].

В конвейерной сети логической обработки сигналов подобно ассоциативному процессору может быть задан некоторый критерий, в соответствии с которым будет производиться отбор данных. В результате такого отбора в ассоциативных процессорах выделяются фрагменты, имеющие большую или меньшую корреляцию с заданным элементом данных.

Конвейерная логическая идентификация (CLI) выполняет функции ассоциативного процессора, в последовательном потоке сигналов обнаруживает любую заданную комбинацию. Конвейерный идентификатор (см. рисунок, где  $A(p)$  – входная синхронная унитарная последовательность,  $\{s\}$  – оператор выделения среза,  $CLI(p)$  – результат процесса идентификации,  $B_i$  – бит искомого комбинации,  $E_i = A_i \oplus B_i$ ,  $I_i = (I_{i-1} \circ S) \wedge E_i$ ) представляет собой полифазную структуру, состоящую из векторного конвейера операторов логической синхронной свертки  $\{s\}$  [1], управляемых схемой сравнения.

**Сивков Степан Игоревич** – аспирант, старший преподаватель кафедры «Электротехники и электроники», ТИ НИЯУ МИФИ, ssi-lesnoy@yandex.ru

**Новиков Леонид Григорьевич** – канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ТСКУ, ТИ НИЯУ МИФИ, lgnovik@mail.ru

**Stepan Igorevich Sivkov** – postgraduate student, senior lecturer of Electrical Engineering and Electronics Department, Technological Institute National Research Atomic University “Moscow Engineering and Physical Institute”; ssi-lesnoy@yandex.ru

**Leonid Grigorievich Novikov** – Candidate of Science (Engineering), associate professor, head of the Department of Technical Monitoring and Control System of Technological Institute National Research Atomic University “Moscow Engineering and Physical Institute”; lgnovik@mail.ru

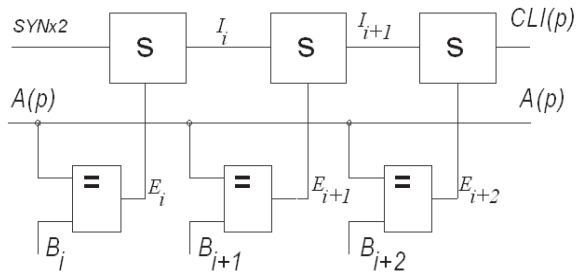


Схема конвейерного логического идентификатора

Конвейерная идентификация произвольной комбинации реализуется с помощью векторной свертки:

$$CLI(p) \leftarrow \{((A_i \oplus B_i) \circ s_{i-1}) \wedge ((A_{i+1} \oplus B_{i+1}) \circ s_i) \wedge ((A_{i+2} \oplus B_{i+2}) \circ s_{i+1})\}.$$

Если обнаружен «искомый бит», оператор {s} передает сигнал эстафеты следующему оператору конвейера. В случае если все биты принадлежат искомой комбинации, то эстафетный сигнал пройдет на выход конвейера. В противном случае эстафета прервется. Результат работы для трехбитового идентификатора представлен в таблице. Конвейерный идентификатор может быть применен в качестве узла коммутации в многоконтурной сети, схем сравнения кодов, ШИМ и ЧИМ сигналов произвольной разрядности.

Конвейерные устройства на операторах свертки могут быть использованы для идентифи-

**Переходные диаграммы CLI**

	Переходные диаграммы
Искомая комбинация	,0101010111010,
Входная последовательность A(p)	,00010101101010,
Выходная последовательность CLI(p)	,00000100100000,

кации по различным признакам и формирования сигналов требуемой конфигурации: увеличивать и уменьшать длину, выделять фронт и срез, маркировать, нормировать, производить сдвиг PZ-рядов и выполнять другие преобразования.

На основе конвейерных принципов могут быть реализованы все векторные процедуры логической обработки сигналов, представляемых PZ-рядами. Рассмотренные устройства свидетельствуют о широких возможностях унитарных принципов логической обработки сигналов.

**Литература**

1. Цилькер, Б.Я. Организация ЭВМ и систем / Б.Я. Цилькер. – СПб.: Питер, 2007. – 672 с.
2. Новиков, Л.Г. Операторы, процедуры и алгоритмы обработки синхронных последовательностей сигналов / Л.Г. Новиков // Сборник науч. тр. – М.: МИФИ, 2005. – Т. 12. – С. 57–59.

Поступила в редакцию 18 сентября 2012 г.