

Э.И. Ватутин

Курский государственный технический университет

evatutin@rambler.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИИ УДАЛЕНИЯ ПОДДЕРЕВА ПРИ АППАРАТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОБРАБОТКЕ R-ВЫРАЖЕНИЙ

Одним из перспективных подходов к построению систем логического управления является их синтез в базисе логических мультиконтроллеров [1]. При этом возникает целый ряд задач, одной из которых является задача нахождения разбиения исходного параллельного алгоритма управления на множество взаимосвязанных блоков в соответствии с рядом ограничений [2]. Наилучшие решения указанной задачи дает метод параллельно-последовательной декомпозиции, однако он характеризуется высокой вычислительной сложностью. Одним из путей снижения временных затрат является перенос наиболее вычислительно сложных этапов (например, обработка R -выражений) с программного на аппаратный уровень.

Удаление поддерева является одним из шагов выполнения операций u - и d -подстановок, используемых при построении множества сечений параллельного ациклического алгоритма. Непосредственно после положительного исхода проверки отношения нестрогого включения у пары R -выражений необходимо произвести операцию u - или d -подстановки. Первым шагом подстановки является удаление поддерева в составе объемлющего дерева B^R , r -изоморфного дереву A^R . Данная операция может быть реализована путем сканирования элементов дерева A^R , выяснения расположения их r -изоморфных эквивалентов в составе дерева B^R (используя вычисленные на предыдущем этапе значения полей номеров соответствий (НС)) с последующей пометкой элементов как удаляемых (полное соответствие) с использованием поля удаленный элемент (УЭ) или корректировки значений их полей (частичное соответствие). На следующем шаге выполнения операции подстановки элементы однородной среды электронной модели дерева [3], помеченные единичным значением поля УЭ, считаются свободными и могут быть использованы для хранения элементов подставляемого дерева.

На рисунке приведена схема, производящая пометку удаляемых элементов дерева B^R . Сигнал ρ определяет этап алгоритма. Регистры 1 и 2 используются для хранения текущего количества листьев и узлов соответственно. Через коммутатор 3 и дешифратор 4 значение одного из регистров в зависимости от выполняемого этапа алгоритма сохраняется в сдвиговом регистре 5. Элементы 6–8, 16–18 используются при инициализации значений полей УЭ узлов и наборов листьев дерева B^R . Коммутатор 9 используется

для выявления номера предка текущего набора листьев или узла. Дешифратор 10 используется для преобразования номера узла или набора листьев из двоичного представления в унитарное с целью задания адреса изменяемого элемента векторов УЭ или номера корректируемого поля МВ. Элементы 11, 12, 13 и 15 управляют прохождением синхросигналов $C_1 - C_3$. Блок элементов запрета 14 предназначен для модификации поля МВ набора листьев с частичным соответствием и определяет основной выигрыш во времени.

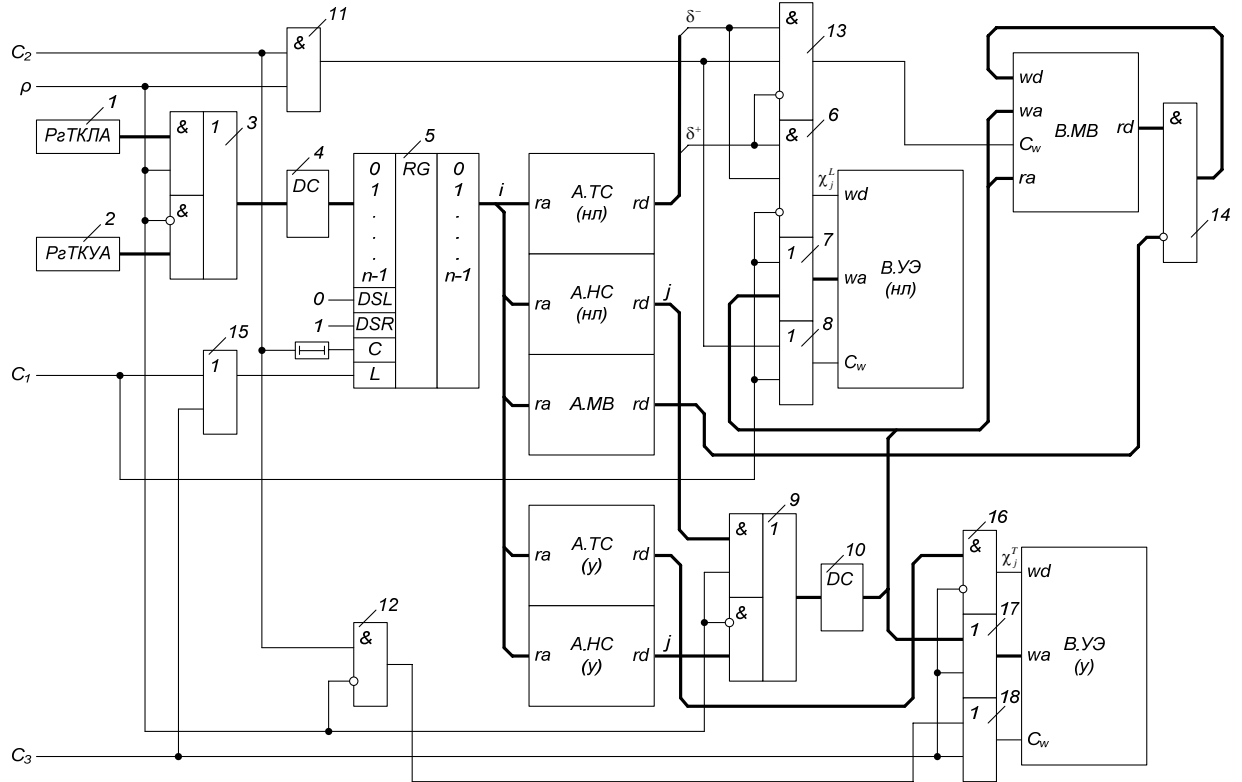


Рис. Схема для реализации операции удаления поддерева

Использование предложенного аппаратного решения позволяет сокращение временных затрат на выполнение операции в $(N_R(A) + L_{\max})/N_R(A) \approx L_{\max}/N_R(A)$ раз, т.к. $N_R(A) \ll L_{\max}$.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зотов, И.В. Организация и синтез микропрограммных мультимикроконтроллеров [Текст] / И.В. Зотов, В.А. Колосков, В.С. Титов [и др.]. Курск, изд-во «Курск», 1999. 368 с.
2. Ватутин, Э.И. Комбинаторно-логические задачи синтеза разбиений параллельных алгоритмов логического управления при проектировании логических мультимикроконтроллеров [Текст] / Э.И. Ватутин, И.В. Зотов, М.Ю. Сохен [и др.]. Курск, изд-во КурскГТУ, 2010. 200 с.
3. Ватутин, Э.И. Однородная среда электронной модели дерева для аппаратно-ориентированной обработки R -выражений [Текст] / Э.И. Ватутин // Распознавание – 2008. Ч. 1. Курск: изд-во КурскГТУ, 2008. С. 90–92.