

О РАНГЕРЕ (Сообщение)

ПОЛОНСКИЙ А. Д.

Решается задача упрощения аппаратной реализации функций многозначной дизъюнкции и конъюнкции за счет рангового принципа организации обработки цифровых сигналов.

Одной из проблем информатики является аппаратное воспроизведение многозначных функций дизъюнкции

$$\max[u(i); u(j)] = 0,5[u(i) + u(j) + |u(i) - u(j)|] \quad (1)$$

и конъюнкции

$$\min[u(i); u(j)] = 0,5[u(i) + u(j) - |u(i) - u(j)|], \quad (2)$$

где $u(i), u(j) \in [U_{\min}; U_{\max}]$ – p -разрядные коды; $i \neq j$; $i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$.

Суть проблемы состоит в том, что операции, на основе которых воспроизводятся функции (1), усложняют аппаратную реализацию многозначных дизъюнктора (1) и конъюнктора (2).

В настоящей работе для упрощения аппаратной реализации функций (1), (2) предлагается алгебро-логический элемент – рангер (рис. 1, а), содержащий p -разрядный цифровой компаратор СС (рис. 1, б), который управляет состоянием p -разрядных информационных каналов $Y \rightarrow Z$ шинного формирователя ВД согласно таблице истинности.

$A \square B$	R1	R2	Z1	Z2
$u(i) \geq u(j)$	1	0	$z(i) = y(i)$	$z(j) = x$
$u(i) < u(j)$	0	1	$z(i) = x$	$z(j) = y(j)$

Здесь x – состояние высокого выходного сопротивления канала.

Из таблицы следует, что выходные коды рангера выражаются через алгебро-логические функции

$$\left. \begin{aligned} z(i) &= r(ij)y(i); z(j) = r(ji)y(j); \\ r(ij) &= \text{sgn}[u(i) - u(j)] = \begin{cases} 1; [u(i) \geq u(j)]; \\ 0; [u(i) < u(j)]; \end{cases} \\ r(ji) &= \text{sgn}[u(j) - u(i)] = \begin{cases} 1; [u(j) \geq u(i)]; \\ 0; [u(j) < u(i)]; \end{cases} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

где $r(ij)$ [$r(ji)$] – ранг кода $u(i)$ [$u(j)$] относительно значения $u(j)$ [$u(i)$]; $u(i), u(j), y(i), y(j) \in [U_{\min}; U_{\max}]$; $i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$; $i \neq j$.

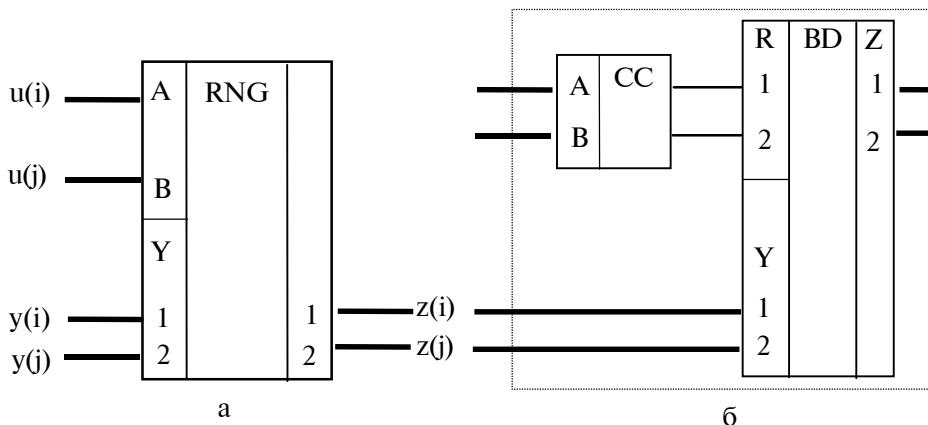


Рис. 1. Схема рангера

То, что алгебро-логические функции (3) воспроизводятся элементом по рис. 1 на основе рангов, объясняет его определение как рангера.

Настройка рангера на функции (1) осуществляется с помощью коммутационного программирования. Эта операция выполняется путем соединения соответствующих выводов рангера. На рис. 2 представлены схемы настройки рангеров на функции (1). Здесь RNG – рангер (рис. 1).

При коммутационном программировании согласно рис. 2, а рангер представляет собой многозначный дизъюнктор и воспроизводит функцию (1) в виде

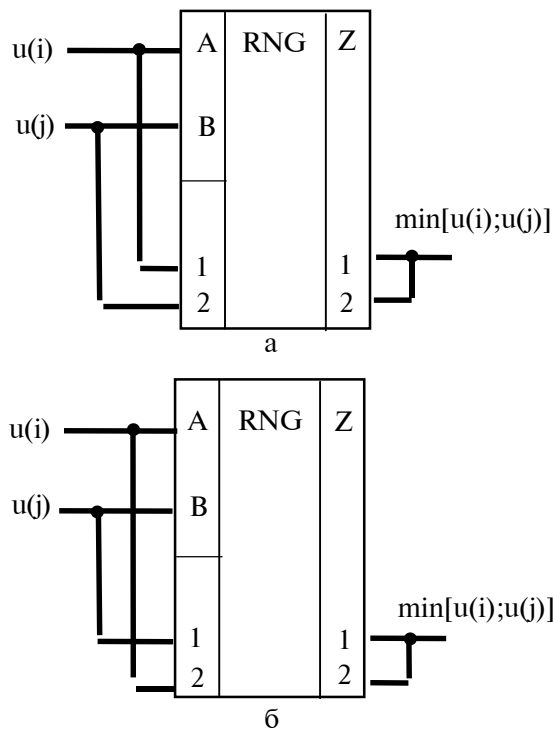


Рис. 2. Схемы настройки рангера

$\max[u(i); u(j)] = u(i)\text{sgn}[u(i) - u(j)] + u(j)\text{sgn}[u(j) - u(i)],$ (4) а согласно рис. 2, б он является многозначным конъюнктором и настраивается на функцию (2): $\min[u(i); u(j)] = u(i)\text{sgn}[u(j) - u(i)] + u(j)\text{sgn}[u(i) - u(j)],$ (5) где $u(i), u(j) \in [U_{\min}; U_{\max}]$; $i \neq j$; $i, j \in \{1, 2, \dots, n\}$.

Сравнивая (1), (2) и (4), (5) по простоте их аппаратного воспроизведения, можно отдать предпочтение рангеру. Однако получить более простую аппаратную реализацию функций (1) другими путями [1, 2], а не на основе рангера, не удается.

Литература. 1. Многоустойчивые элементы и их применение: Сб. статей. М.: Сов. радио, 1987. 320 с. 2. Шимбирев П. Н. Гибридные непрерывно-логические устройства. М.: Энергоатомиздат, 1990. 143 с.

Поступила в редколлегию 12.09.99

Рецензент: д-р техн. наук Володченко Г.С.

Полонский Александр Дмитриевич, канд. техн. наук, доцент Сумского государственного университета. Адрес: Украина, 244001, Сумы, ул. Римского-Корсакова, 2, тел. 27-79-75.