

СИНТЕЗ СХЕМ НА НЕЧІТКИХ ЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТАХ

Дербунович Л.В., Герман Е.Є.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Сучасна мікроелектронна елементна база ПЛІС типу FPGA, CPLD, базових матричних кристалів дозволяє ефективно виконувати нечіткі логічні і арифметичні операції в швидкодіючих керуючих контролерах.

Існує велика кількість робіт, в яких пропонуються методи і програмно-апаратні засоби реалізації модулів нечіткого логічного виводу, де структурі та схемні рішення ґрунтуються на використанні максімінторних (МКМ) елементів комбінаційного типу з елементами пам'яті. Реалізація МКМ заснована на базі нечітких логічних операцій І, АБО, з застосуванням логічних елементів булівої алгебри.

Зокрема, у роботі А.Г. Корченко представлені методи синтезу нечітких обчислювальних структур для реалізації моделей синтезу захисту інформації, за допомогою схем нечітких суматорів, багаторозрядного арифметичного обчислювача, нечіткого паралельного помножувача. Однак схемні рішення МКМ елементів доповнюються функціями перенесення порівнюваних розрядів нечітких змінних, змінної управління для формування мінімальних і максимальних значень виходу МКМ. У результаті була розроблена функціональна схема МКМ модуля комбінаційного типу, який реалізує три булевих функції 5-ти змінних, що, очевидно виправдано для реалізації нечітких багаторозрядних арифметичних операцій. Однак, у випадку апаратної реалізації нечітких алгоритмів керування на базі нечітких логічних контролерів можна використовувати більш прості МКМ модулі.

Запропоновано підхід до синтезу на базі нечітких МКМ логічних модулів систем НЛФ, що формуються безліччю продукційних баз правил.

У доповіді представлена схема нечіткого логічного інвертора, де значення ФП НЛП x ($m_A(x)$) вводиться в 4-хразрядний регістр X . Нечітке заперечення формується шляхом зчитування з X зворотного коду значення, $m_A(x)$ тобто станів нульових тригерів регістра X ($\bar{x}^3, \bar{x}^2, \bar{x}^1, \bar{x}^0$). Схему порівняння 2-х двійкових векторів на елементах двозначної логіки запропоновано здійснити шляхом порозрядного порівняння. Також на основі декомпозиційного методу синтезу були отримані схеми нечіткого логічного діз'юнктора та МКМ.