

УДК 681.5.015.23

Пасічник О. - ст. гр.КСМмз-51

Тернопільський національний економічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ КЕРУЮЧИХ МРФУ-АВТОМАТІВ НА ПРОГРАМУВАЛЬНИХ ЛОГІЧНИХ ПРИСТРОЯХ

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доцент Касянчук М.М.

У наш час для реалізації схем керуючих автоматів (КА) використовують різноманітні програмувальні логічні пристрої (ПЛП), що дозволяє значно підвищити швидкодюю, надійність, компактність КА. Однак важливою рисою сучасних ПЛП є їх висока складність та вартість. Тобто існує необхідність у розробці нових структур автоматів, що враховують особливості алгоритмів керування та елементного базису, орієнтованих на зменшення апаратних витрат у схемі при заданій швидкодії пристрою.

Під оптимальною будемо розуміти таку структуру КА, реалізація якої потребує менших апаратних витрат у порівнянні із базовою структурою. Таким чином, використання розробленої оптимізованої структури дозволить зменшити вартість схеми КА, а, отже, зменшити вартість цифрової схеми у цілому.

Дослідження проводилися на основі методу імовірнісного підходу до оцінок характеристик граф-схеми алгоритму (ГСА). Головна ідея методу імовірнісної оцінки полягає у класифікації ГСА за двома характерними параметрами: доля операторних вершин у ГСА (параметр p_1) та доля умовних вершин у ГСА (параметр p_2). При цьому параметри p_1 та p_2 інтерпретуються як імовірнісні оцінки операторних і умовних вершин відповідно. З врахуванням того, що у будь-якій ГСА обов'язково присутні початкова та кінцева вершини, то сума ймовірностей $p_1 + p_2 \approx 1$.

Площа замовленої матриці, як і число мікросхем при реалізації автомата на стандартних ПЛП, залежить від великої кількості параметрів, що обтяжує дослідження. Для зменшення кількості змінних у формулах визначення площі, що потребується для реалізації схем автоматів, використовуються оцінки, за допомогою яких визначаються параметри автомата: число рядків прямої структурної таблиці $N = 10,6 + (p_1 \cdot P) / p_3$; число станів автомата Мілі на заданій граф-схемі алгоритму $M = p_1 \cdot P \cdot k_m$; число логічних умов у ГСА $L = ((1 - p_1) \cdot P) / p_4$; число наборів мікрооперацій (мікрокоманд) $N_{mk} = (p_1 \cdot P) / p_3$.

При визначенні області ефективного застосування розробленої структури автомата у даній роботі використовується оцінка по відносній складності реалізації схеми. Це пов'язано з тим, що відносні витрати, які визначаються за числом стандартних мікросхем або за площею замовлених великих інтегральних схем (ВІС), співпадають із точністю 85 – 90%. Ця обставина дозволяє спростити вибір структури, тоді як отримання абсолютних оцінок ускладнює процес вибору, оскільки потребує врахування конкретних параметрів мікросхем різних серій.

Ефективність розробленої структури КА визначається на основі відносної складності її реалізації.

Методика дослідження заключається у розробці формул для отримання аналітичних оцінок площі ВІС розробленої структури КА, визначенні та дослідженні відносної складності реалізації розробленої структури.

Дослідження проводилися із використанням програми EXCEL пакета MS Office. Для перетворення формул до більш зручного для досліджень виду введені деякі характеристичні коефіцієнти, які відображають як загальні, так і індивідуальні особливості структури керуючого автомата, що досліджується.