УДК 004
Шевчук Л. – ст. гр.
Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ КЕРУЮЧИХ АВТОМАТІВ НА ПРОГРАМУВАЛЬНИХ ВЕЛИКИХ ІНТЕГРАЛЬНИХ СХЕМАХ

Науковий керівник: д.ф.-м. н., проф. Кужель С.О.

Однією з важливих задач, що виникають при синтезі схеми керуючого автомату, є оптимізація апаратурних витрат у ній. Розглянуто методи оптимізації апаратурних витрат при реалізації керуючого автомату у вигляді автомата з «жорсткою» логікою на стандартних програмувальних великих інтегральних схемах. Застосовуваний метод оптимізації схеми автомата залежить від сполучень характеристик алгоритму, що реалізується, та елементного базису.

Існує багато методів оптимізації керуючого автомату: тривіальна реалізація, однорівнева реалізація, структурна редукція, нестандартне представлення термів, гетерогенна реалізація, алгоритмічні методи, перетворення алгоритму керування, комплексні методи, облік лінійних ділянок ГСА, і т.д. Проведено аналіз тих методів, які будуть необхідні при синтезі автомата з чотирирівневою структурою:

Структурна редукція орієнтована на мінімізацію апаратурних витрат у схемі автомата за рахунок введення багаторівневості. Основу багаторівневих схем складають дворівневі схеми. Об’єднання різних методів побудови дворівневих схем породжує схеми з більшим числом рівнів.

Алгоритмічні методи направлені на оптимальне кодування станів автомата і/або проміжних змінних у багаторівневих схемах. Перевага цих методів полягає в виключенні необхідності введення додаткових структурних елементів у схему автомата, що призводить до збільшення часу циклу.

Гетерогенна реалізація полягає у використанні різного елементного базису для реалізації різних структурних елементів схеми. Наприклад, у автоматі Мілі для реалізації функцій Y=Y(T) доцільно використовувати PROM; М-підсхеми доцільно реалізовувати на мультиплексорах, Р-підсхеми на PLA або PAL, Y-підсхеми – на PROM, D-підсхеми – на дешифраторах. Такий підхід дозволяє зменшити вартість схеми автомата у порівнянні з реалізацією PLD усієї схеми цілком.

Суть комплексних методів полягає у одночасному використанні різних методів оптимізації.

Вибір методу оптимізації залежить від характеристик алгоритму керування, критерію оптимізації та елементного базису, що маємо у наявності. Якщо критерієм оптимальності схеми є максимальна швидкодія, то використовується однорівнева реалізація у сполученні з алгоритмічними методами. Якщо критерієм оптимальності є мінімум апаратурних затрат, то може бути використано будь-яке сполучення методів оптимізації.