

ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМО – АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ ПРОЕКТУВАННЯ НВІМС

Волков С.О., *студент*
Політехнічний технікум КІ СумДУ

Програмовані логічні інтегральні схеми (ПЛІС) - це виріб електроніки, який поєднує в собі конструктивні особливості репрограмованих пристроїв та дискретної логіки. ПЛІС має у своєму складі логічні блоки, які з'єднуються між собою вентиляційною схемою та матрицею переходів.

ПЛІС має багато переваг над звичайною дискретною логікою та репрограмованими пристроями, наприклад мікроконтролерами. У мікроконтролерах виконується принцип конвеєрної обробки інформації, що зумовлює затримки виконання команд. В деяких випадках навіть незначна затримка виконання команди є неприпустимою наприклад при використанні на важливих техногенних об'єктах.

ПЛІС не мають притаманної мікроконтролерам затримки у виконанні команд, оскільки працюють по принципам організації дискретної логіки та мають здатність багатократного програмування завдяки особливій конструкції матриці переходів (внутрішніх з'єднань).

Особливістю ПЛІС є процес програмування. При подачі сигналів програмування на відповідні виводи мікросхеми матриця переходів PIA переходить у режим програмування. У цьому режимі через послідовність імпульсів задається послідовність виконавчих блоків. Іншими словами користувач програмує ПЛІС залежно від власних потреб з урахуванням особливостей апаратури, з якою взаємодіє ПЛІС. Можливість багатократного програмування та простота об'єднання логічних блоків робить процес проектування продуктивнішим та покращує надійність продукції.

Темою даної роботи було впровадження в навчальний процес ПТ КіСумДу та КІСумДу програмного забезпечення та стендового обладнання для вивчення ПЛІС, для чого розробляється декілька стендів з встановленими сокетом PLCC20, PLCC44 та модулями під'єднання до програматора та периферійного обладнання. Розробляється діючий макет стенду для керування кроковим двигуном за допомогою ПЛІС. Оперативним елементом було обрано ПЛІС ALTERA MAX-3025 – MAX-3064. Конструктивно дані мікросхеми виконані у корпусі PLCC. Дана ПЛІС є програмованим логічним пристроєм з високим ступінем інтеграції. Логічна ємність становить 5000 та 20000 еквівалентних логічних вентилів відповідно. Програмовані елементи даних мікросхеми виконані за технологією EEPROM, що забезпечує багаторазове програмування ПЛІС. Матриця внутрішніх з'єднань PIA даного пристрою забезпечує високу швидкість та прогнозовані затримки сигналів. Інтерфейс JTAG дозволяє виконати перепрограмування ПЛІС у системі. Програмування виконується за допомогою програмного середовища ALTERA MAX+PLUS II та фізичного інтерфейсу передачі LPT - стенд. Для програмування ПЛІС використовується програматор еквівалентний програматору фірми Altera ByteBlasterMV розроблений в процесі виконання даної роботи.

Студентська версія програмного забезпечення фірми Altera MAX+PLUS II поширюється фірмою безкоштовно і є повноцінною системою для проектування ПЛІС. Перевагами використання ПЛІС для керування кроковим двигуном є висока швидкість обробки інформації та передачі команд на виконання, надійність, можливість модернізації пристрою на існуючій функціональній платформі. Впровадження даного програмно-апаратного комплексу підвищить рівень знань студентів в області електронних систем та автоматики та отримати навички проектування надвеликих інтегральних мікросхем.

Керівник: Шолопутов В.Д., *викладач*

1. Пакет Altera MAX+//ftp.altera.com