

Автор:

Заєць Олександр Юрійович
аспірант III курсу
спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки

Науковий керівник:

Малежик Михайло Павлович
доктор фізико-математичних наук, професор

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИСТРОЇВ НА 8-БІТНИХ МІКРОКОНТРОЛЕРАХ В ПРОГРАМНОМУ СЕРЕДОВИЩІ PROTEUS

Анотація. В даній роботі показано процес моделювання мікроелектронних пристроїв на 8-бітних контролерах у середовищі Proteus. Вона розглядає основні етапи цього процесу, такі як аналіз вихідних даних, схемотехнічне проектування, написання програмного коду, проведення симуляцій, аналіз отриманих результатів і вдосконалення проекту.

Ключові слова: методичні підходи, фахова підготовка, моделювання, програмне середовище Proteus, 8-бітні контролери, архітектура AVR

Вступ. Основною метою вищої школи є забезпечення студентів професійними знаннями та розвиток у них необхідних навичок для майбутньої професійної компетентності. На сьогоднішній день, практична та технічна підготовка фахівців в галузі ІТ є надзвичайно важливою та актуальною. Метою цього дослідження є розробка методичних підходів до моделювання мікроелектронних пристроїв з використанням 8-бітних мікроконтролерів.

Постановка задачі. Аналіз існуючих методичних підходів включає огляд та узагальнення наукової літератури щодо моделювання пристроїв на 8-бітних контролерах, визначення їх переваг та недоліків і встановлення невирішених аспектів. Розробка теоретичних моделей передбачає створення структурної схеми на основі архітектури контролерів та аналіз їх робочих режимів. Розробка програмних моделей передбачає реалізацію емуляційних алгоритмів та використання мов програмування для створення оптимізованого коду.

Мета роботи: Дослідження та розробка методичних підходів до моделювання мікроелектронних пристроїв на 8-бітних контролерах у програмному середовищі Proteus.

Основна частина. Можливості наукових досліджень у галузі вбудованих систем розширюються завдяки моделюванню пристроїв на 8-бітних контролерах у програмному середовищі Proteus. В якості прикладу, ми розглядаємо ATmega8 - 8-бітний мікроконтролер від Microchip Technology (раніше Atmel). Він є частиною відомого сімейства AVR мікроконтролерів і славиться своєю простотою використання, широкою підтримкою серед спільноти розробників і збірників, а також доступністю документації та ресурсів.

Особливості ATmega8 включають:

Архітектура AVR: Мікроконтролер базується на RISC-архітектурі, що надає йому високу ефективність та швидкість виконання інструкцій.

Частота роботи: Висока робоча частота дозволяє мікроконтролеру ефективно виконувати складні операції з великою швидкістю.

Вбудована пам'ять: ATmega8 має вбудовану флеш-пам'ять для програм (зазвичай 8KB), EEPROM для зберігання даних (1KB) і внутрішню оперативну пам'ять SRAM (1KB).

Периферійні пристрої: Він обладнаний різноманітними периферійними пристроями, такими як ADC (аналогово-цифровий конвертер), UART (універсальний асинхронний приймач-передавач), PWM (широтно-імпульсна модуляція), таймери та інші.

Низька вартість: Це економічний мікроконтролер, що робить його привабливим для проектів з обмеженим бюджетом.

Переваги використання ATmega8 для моделювання пристроїв у середовищі Proteus включають:

Сумісність з Proteus: ATmega8 інтегрований у середовищі Proteus, що дозволяє розробникам моделювати та налагоджувати програмне забезпечення для нього без необхідності фізичного з'єднання з реальним обладнанням.

Розширені можливості моделювання: Proteus забезпечує широкі можливості для моделювання пристроїв, дозволяючи розробникам перевіряти та оптимізувати свої проекти перед фізичною реалізацією.

Швидкий прогрес: Використання Proteus дозволяє швидко створювати прототипи та експериментувати з новими ідеями, мінімізуючи час, потрібний для фізичного монтажу.

Процес моделювання вимагає не лише практичного досвіду, але й глибокого розуміння теоретичних аспектів архітектури контролерів і методичних підходів.

Перший крок полягає у проведенні аналізу та узагальненні існуючих методичних підходів до моделювання пристроїв на 8-бітних контролерах. Вивчення цих підходів дозволяє виявити їх переваги та недоліки, а також визначити невирішені аспекти, які можуть стати об'єктом подальших досліджень.

Другий етап передбачає розробку теоретичних моделей, заснованих на архітектурі 8-бітних контролерів, які дозволять відтворити їх функціональність у віртуальному середовищі Proteus. Це охоплює створення структурної схеми (див. Рисунок 1) та внутрішньої структури контролера, його робочих режимів та можливостей взаємодії з зовнішніми пристроями.

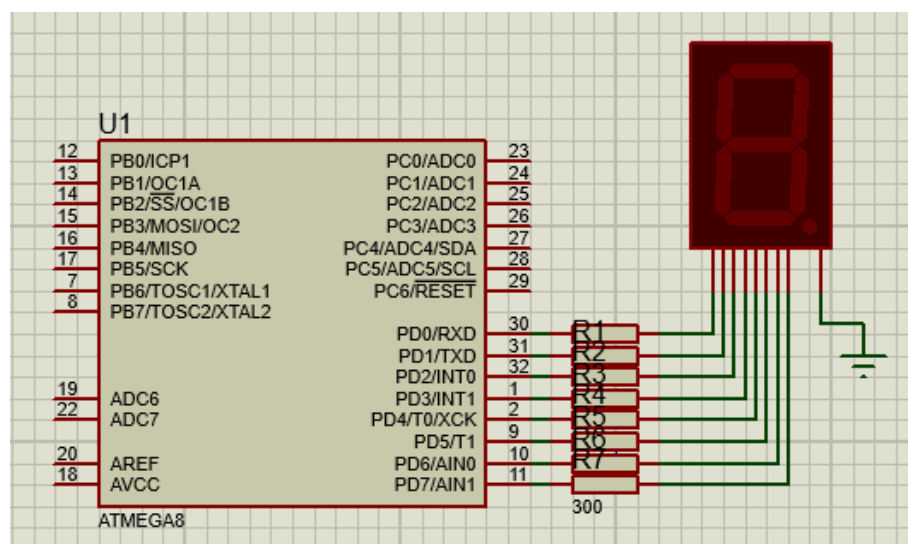


Рисунок 1. Структурна схема моделі

Третім кроком є розробка програмних моделей для відтворення функціональності контролера у середовищі Proteus. Це включає реалізацію емуляційних алгоритмів, що моделюють роботу реального пристрою, а також використання мов програмування для створення оптимізованого коду.

Четвертим етапом є валідація розробленої моделі та програмних рішень через проведення експериментів та тестування їх на реальних задачах. Це дозволяє перевірити коректність роботи моделей та їх відповідність реальним умовам експлуатації.

Нарешті, п'ятим кроком є аналіз результатів дослідження та виявлення можливостей для подальшого вдосконалення моделей та методів моделювання пристроїв на 8-бітних контролерах у Proteus. Це може включати розробку нових алгоритмів емуляції, оптимізацію програмних моделей та вдосконалення процесів валідації. Крім того, важливо активно використовувати можливості симуляції у середовищі Proteus. Відлагодження коду та моделювання реальних умов роботи допомагають виявити та усунути помилки на початкових етапах розробки, що істотно зберігає час і ресурси.

Висновки. Отже, науковий підхід до моделювання пристроїв на 8-бітних контролерах у програмному середовищі Proteus включає такі етапи як аналіз існуючих методичних підходів, розробку теоретичних та програмних моделей, валідацію результатів та аналіз отриманих даних. Такий підхід дозволяє досягнути успіхів у вдосконаленні технічних умінь та навичок студентів, а також формуванні в майбутніх фахівців з комп'ютерних наук широкого спектру професійних компетентностей.

Список використаних джерел

1. Малихін О.В., Ярмольчук Т.М. Актуальні стратегії навчання у професійній підготовці фахівців з інформаційних технологій, 2020. ISSN: 2076-8184. Інформаційні технології і засоби навчання, 2020, Том 76, № 2. С.45-52.

2. Шамоля В.Г., Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г. Використання віртуального середовища “Proteus” для підготовки майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій. Освітній вимір. 2019. Том 1. С. 187-193.