

Автор:

Добровольский В.В.
студент 41КНз групи
спеціальності 122 комп'ютерні науки

Науковий керівник:

доктор фізико-математичних наук,
професор кафедри комп'ютерної та
програмної інженерії,
Малежик Михайло Павлович

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРИСТРОЇВ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ СІМЕЙСТВА AVR

Анотація. Здійснено аналіз науко-технічної літератури та здійснено аналіз сучасного програмного забезпечення для створення та проектування додатків для мікроконтролерів AVR. Описано сучасну методику застосування програмного забезпечення та створено пристрій на базі мікроконтролера сімейства AVR.

Ключові слова: програмне забезпечення, пристрій, мікроконтролер, методика використання.

Постановка задачі. Дослідження науко-технічної літератури; аналіз сучасного програмного забезпечення для проектування та створення додатків для мікроконтролерів AVR; на основі теоретичних та аналітичних відомостей спроектувати та запрограмувати пристрій на базі мікроконтролера сімейства AVR.

Метою дослідження є: дослідження науково-технічну літературу на тему мікропроцесорної техніки та мікроконтролерів, аналіз сучасного програмного забезпечення для проектування та створення додатків для мікроконтролерів серії AVR, продемонструвати послідовну методику застосування програмного забезпечення та на основі отриманих знань створити пристрій на базі мікроконтролера сімейства AVR.

Об'єкт дослідження: створення пристроїв на базі мікроконтролерів. Предметом дослідження визначено: використання актуального програмного забезпечення для проектування та створення додатків на базі мікроконтролерів сімейства AVR.

Методи дослідження які використовувались: дослідницький метод, моделювання, експеримент, вимірювання, порівняння, аналіз, синтез, класифікація. Наукова новизна дослідження полягає у аналізі сучасного програмного забезпечення та створення на основі дослідження функціонуючого пристрою на базі мікроконтролера сімейства AVR. Практичне значення дослідження полягає в створенні пристрою на базі мікроконтролера сімейства AVR використовуючи актуальне програмне забезпечення.

Основна частина. Мікропроцесор – це пристрій, який здійснює прийом, опрацювання і видачу даних. Конструктивно МП містить одну або декілька інтегральних схем і виконує дії за програмою, записаною в пам'яті [1, с.37]. Електронна техніка стрімко увійшла в повсякденне життя та діяльність людини в вигляді офісних, промислових комп'ютерів, потужних електронно-обчислювальних машин та в вигляді контролерів і мікроконтролерів, які вбудовані на сьогодні практично у всі побутові прилади та промислові установки і виконують функції управління, контролю, захисту та діагностики.

Мікропроцесорні системи докорінно змінили технології створення електронної техніки, підняли суттєво технологічну культуру та рівень знань розробників нової техніки, користувачів і ремонтного персоналу [2, с.10]. Компанія Atmel, безумовний технологічний лідер на ринку мікроконтролерів, в 2010 році представила на виставці Embedded World 2010 близько двох десятків мікроконтролерів «загального» призначення на основі ядра Cortex-M3 сімейства SAM3S. При тактовій робочій частоті до 64 МГц ці мікросхеми мають питому потужність 1,45 мВт/МГц [1, с.12].

Зростаючим ринком додатків для 8-розрядних мікроконтролерів є підтримка технології Ethernet на рівні 10/100 Мбіт/с. Інтеграція цієї технології у вбудовані системи дозволяє

здійснювати їхню дистанційну діагностику, відновлення програмного забезпечення та збір даних у системах промислової і побутової автоматики. Мікросхеми на основі 8 розрядного ядра для таких додатків випускаються компаніями Microchip, Maxim і Silicon Labs.

Фірма Renesas допомагає сучасним розробникам реалізувати їхні вимоги в нових поколіннях мікроконтролерів. Один з розробників замовляє високу продуктивність, другий — щільну інтеграцію, третій — кращі характеристики флеш-пам'яті, четвертий прагне підвищити щільність коду, а п'ятий зацікавлений у розширенні можливостей. Renesas втілила всі їх побажання в сімейство RX- мікроконтролерів [1, с.13].

Система автоматизованого проектування, або САД – це автоматизована система, що реалізує інформаційну технологію виконання функцій проектування, являє собою організаційно-технічну систему, призначену для автоматизації процесу проектування, що складається з персоналу та комплексу технічних, програмних та інших засобів автоматизації його діяльності. Починаючи приблизно з середини 1960-х років завдяки системі розробки документів IBM системи автоматизованого проектування стали надавати більше можливостей, ніж просто можливість відтворення креслень вручну за допомогою електронних креслень, що стало очевидною економічною вигодою для компаній, що переходять на САД. Переваги САД у порівнянні з ручним створенням креслень – автоматична генерація специфікацій, автоматична розмітка в інтегральних схемах, перевірка перешкод та багато іншого – це ті можливості, які сьогодні часто приймаються як належне у комп'ютерних системах. Зрештою САД надав розробнику можливість виконувати інженерні розрахунки. Під час переходу обчислення все ще виконувались або вручну, або тими особами, які могли запускати комп'ютерні програми. САД був революційною зміною в галузі, де починали поєднуватися ролі креслярів, дизайнерів та інженерів. Це не скасувало підрозділи та відділи, а об'єднувало різні відділи. САД — це приклад того, як комп'ютерні технології почали впливати на промисловість.

У процесі роботи було досліджено різні системи такого типу. Після аналізу мережі інтернет було виявлено найпопулярніші системи для проектування пристроїв на базі мікроконтролерів сімейства AVR за параметром зацікавленості користувачів.

Середовища такого типу являються протилежністю способу, де використовуються розрізнені інструменти, такі як текстовий редактор, компілятор і так далі. Програмне забезпечення цього типу створене для того, щоб максимізувати продуктивність програміста в розробці завдяки тісно зв'язаним компонентам з простим інтерфейсом для користувача. Це дозволяє розробнику зробити менше кроків для переходу на різні етапи створення пристроїв, якісно відрізняючись від дискретних комбінацій. Але, так як ці засоби комплексні, то програмне забезпечення такого рівня може освоїти лише спеціаліст, після деякого часу навчання. Зазвичай, такі комплекси поєднують в собі всі етапи розробки, як правило вони включають в себе багато функцій для створення, змін, компіляції та відладки програми пристрою. Ціль таких середовищ полягає в об'єднанні дискретних можливостей та утиліт в одному модулі тим самим дозволяючи розробнику сконцентруватись на поставлених задачах.

Висновки. У ході дослідження було виявлено найліпший засіб для реалізації такого типу проектів, це – комплексне рішення Arduino. Arduino – це невелика плата мікроконтролера з штекером універсальної послідовної шини (USB) для підключення до комп'ютера та ряду роз'ємів, які можна під'єднати для приєднання зовнішніх компонентів [3, с.16], воно має в своїй основі чіп на базі мікроконтролера ATmega328p, що буде доречно, та великий обсяг бібліотек, що зробить проект зрозумілим для більшості та в майбутній перспективі буде мати можливості для включення до інших проектів, наприклад, до проектів з дистанційним управлінням. Мова програмування була вибрана C, так як C використовується як для Arduino, так і мікроконтролерів AVR в загалом. Мова C є однією з найбільш широко пореною мовою програмування, вона застосовується у багатьох прикладних сферах [4, с.26]. Проаналізувавши цілі проекту було обрано флекс-датчик та серво-привод, як основа механізму взаємодії, така комбінація дуже вдала для зчитування, та відтворення людських рухів.

Список використаних джерел

1. Мікропроцесорна техніка: Електронний підручник / В.Я. Жуйков, Ж59 Т.О. Терещенко, Ю.С. Ямненко, А.В.Заграничний ; відп. ред. О.В. Борисов. 2016. - 440 с. ISBN 966-622-135-7.
2. Мікропроцесорна техніка: Навчальний посібник з дисципліни для всіх форм навчання та студентів іноземців напряму підготовки 6.050701 “Електротехніка та електротехнології”/Уклад. В.В.Кирик.-К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка», 2014.- 183с.
3. Программирование: принципы и практика с использованием C++,2-е изд. : Пер. с англ. - М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2016.-1328 с.:ил. - Параллит. англ.ISBN 978-5-8459-1949-6
4. Badji M., Zaytoonah A. a. Integrated Development Environment "IDE" For Arduino. ResearchGate. 2018. URL: https://www.researchgate.net/publication/328615543_Integrated_Development_Environment_IDE_For_Arduino (date of access: 17.05.2022).