

# ОБЗОР И СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Рубизова С.А. Email: Rubizova17107@scientifictext.ru

Рубизова Софья Андреевна – студент, бакалавр,  
кафедра информатики и вычислительной техники,  
Национальный исследовательский университет  
Московский институт электронной техники, г. Зеленоград

**Аннотация:** микроконтроллер представляет собой небольшой и недорогой компьютер, созданный для решения конкретных задач, таких как отображение информации на семисегментном дисплее на железнодорожной платформе или получение информации с пульта дистанционного управления телевизором. Микроконтроллеры, в основном, используются в продуктах, требующих определенного контроля над пользователем. Сегодня на рынке доступны различные типы микроконтроллеров с различными длинами слов, такими как 8-битные, 16-битные, 32-битные. Микроконтроллер представляет собой сжатый микрокомпьютер, предназначенный для управления функциями встроенных систем в офисных машинах, роботах, бытовой технике, автомобилях и ряде других гаджетов. Поэтому в сегодняшнем технологическом мире многое делается с помощью микроконтроллера. В зависимости от приложений мы должны выбирать определенные типы микроконтроллеров. Цель этой статьи - предоставить основную информацию о микроконтроллере и сравнительном исследовании микроконтроллера 8051, микроконтроллера ARM, микроконтроллера PIC и микроконтроллера AVR.

**Ключевые слова:** микроконтроллер, память, инструкция, цикл, бит, архитектура.

## OVERVIEW AND COMPARATIVE STUDY OF DIFFERENT MICROCONTROLLERS Rubizova S.A.

Rubizova Sofja Andreevna – Student, Bachelor,  
INFORMATICS AND COMPUTER SYSTEMS DEPARTMENT,  
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF ELECTRONICS TECHNOLOGY,  
ZELENOGRAD

**Abstract:** a microcontroller is a small and low-cost computer built for the purpose of dealing with specific tasks, such as displaying information on seven-segment display at railway platform or receiving information from a television's remote control. Microcontrollers are mainly used in products that require a degree of control to be exerted by the user. Today various types of microcontrollers are available in market with different word lengths such as 8bit, 16bit, 32bit, and microcontrollers. Microcontroller is a compressed microcomputer manufactured to control the functions of embedded systems in office machines, robots, home appliances, motor vehicles, and a number of other gadgets. Therefore in today's technological world lot of things done with the help of Microcontroller. Depending upon the applications we have to choose particular types of Microcontroller. The aim of this paper to give the basic information of microcontroller and comparative study of 8051 Microcontroller, ARM Microcontroller, PIC Microcontroller and AVR Microcontroller.

**Keywords:** microcontroller, Memory, Instruction, cycle, bit, architecture.

УДК 528.51

Микроконтроллеры прямо или косвенно влияют на нашу повседневную жизнь. Обычно их присутствие незаметно в большинстве таких мест, как: в супермаркетах в кассовых аппаратах, весовых весах, видеоиграх, системах безопасности и т.д., дома, в духовых шкафах, стиральных машинах, будильниках, плейджинге, видеомэгнитофоне, принтерах, и т. д. Что внутри них делает эти машины умными? Ответ - это микроконтроллер. Создание приложений для микроконтроллеров отличается от любых других разработок в области электроники и вычислительной техники. Перед тем, как выбрать конкретное устройство для приложения, важно понять, что такое различные параметры и функции и что они могут означать при разработке приложения [1].

### Классификация микроконтроллеров

Микроконтроллеры характеризуются относительно ширины шины, набора команд и структуры памяти. Для того же семейства могут быть разные формы с разными источниками. В этой статье также описываются некоторые из основных типов микроконтроллера, о которых могут не знать более новые пользователи.

Классификация в соответствии с количеством бит

а) 8-разрядный микроконтроллер: означает, что CPU или ALU могут обрабатывать 8-битные данные за раз. Примерами 8-разрядных микроконтроллеров являются Intel 8031/8051. Они используются в системах управления положением, управления скоростью [2].

2) 16-разрядный микроконтроллер: он обеспечивает большую точность и производительность по сравнению с 8-разрядными. Они разработаны для высокоскоростных приложений, таких как, робототехника и т. д. Некоторые примеры 16-разрядного микроконтроллера - это 16-разрядные микроконтроллеры, которые расширяют семейства Intel 8096 и Motorola MC68HC12 [2].

3) 32-разрядный микроконтроллер: он использует 32-битные инструкции для выполнения арифметических и логических операций. Они разработаны для очень высокоскоростного применения при обработке изображений, телекоммуникациях, интеллектуальной системе управления и т.д. [3]. Некоторые примеры - семейство Intel / Atmel 251, PIC3x, ARM.

#### **Типы микроконтроллеров**

1. 8051 Микроконтроллер микроконтроллера 8051 – это восьмибитный микроконтроллер, изобретенный в 1981 году корпорацией Intel. Он доступен в 40-контактном DIP, т. Е. В линейном корпусе. Это основной микроконтроллер, но все же многие компании производят такие типы микроконтроллеров. Более старые типы 8051 имеют 12 часов на инструкцию, которые делают его вялым, в то время как последние 8051 имеют 6 тактов на инструкцию. Микроконтроллер 8051 не имеет встроенной памяти и аналого-цифровых преобразователей, а такие микроконтроллеры - процессоры CISC, а также 8051 использует архитектуру фон Неймана.

2. PIC Microcontroller (Контроллер периферийного интерфейса) – это семейство микроконтроллеров по технологии Microchip USA с гарвардской архитектурой. Первоначально он был разработан как поддерживающее устройство для компьютеров с программными данными (PDP) для поддержки его периферийных устройств и поэтому названо PIC. Микроконтроллеры PIC - это RISC-процессоры. Интересная вещь в PIC заключается в том, что его машинный цикл состоит всего из 4-тактных импульсов, в отличие от 12-тактных импульсов в микроконтроллере Intel 8051. Микроконтроллеры PIC находят свой путь в новых приложениях, таких как смартфоны, аудиоаксессуары, периферийные устройства для видеоигр и продвинутое медицинские устройства [5].

3. ARM - это 32-битный микроконтроллер, чье ядро сконструировано ARM Limited с архитектурой RISC. ARM имеет архитектуру фон Неймана (программа и оперативная память в том же пространстве). Микроконтроллеры ARM чрезвычайно используются при энергосбережении и работают при очень низком потреблении энергии. Микроконтроллеры ARM широко используются в современном телефоне для мобильной связи. Они также используются в различных других встроенных системных устройствах iPod, ручных игровых устройствах, драйверах дисков и т. д. 8051 и PIC требуется несколько тактовых циклов для каждой инструкции. AVR и ARM выполняют большинство инструкций за один такт [4].

#### **Вывод**

Существуют различные продукты микроконтроллеров. Понятно, что эти устройства могут применяться ко многим встроенным системным проектам из простых приложений аппаратного управления в приложения обработки сигналов. Выбор доступных сегодня устройств огромен. Поэтому мы должны знать, какой тип микроконтроллера подходит для конкретных приложений. Эта статья поможет нам выбрать конкретный микроконтроллер для конкретных приложений.

#### ***Список литературы / References***

1. *Mazidi M.A., Mckinlay R.D. and Causey Danny.* PIC Microcontroller and Embedded system using Assembly and C for PIC18. Pearson publication. P. 3, 2013.
2. *Raj Kamal.* Microcontroller: Architecture, programming interfacing and system design. Pearson education. P. 5-7, 2009.
3. *Parai Manas Kumar, Das Banasree, Das Gautam.* An overview of Microcontroller unit: From proper selection to specific application, – International Journal of soft computing and Engineering. ISSN: 2231-2307. Volume-2. Issue-6. January.
4. Microcontroller Types and Application. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.electronicshub.org/microcontrollers/> (дата обращения: 22.06.2017); Microcontroller Types and Application. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.elprocus.com/microcontrollers-types-and-applications/> (дата обращения: 22.06.2017).