

АНАЛІЗ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ

Бородін К.О.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14

E-mail: kostiantyn.borodin@nure.ua

Аннотація: Застосування мікропроцесорних систем практично у всіх електричних пристроях – найважливіша риса технічної інфраструктури сучасного суспільства. Електроенергетика, промисловість, транспорт, системи зв'язку істотно залежать від комп'ютерних систем управління. Мікропроцесорні системи вбудовуються в вимірювальні прилади, електричні апарати, освітлювальні установки та інші.

Ключові слова: мікропроцесорні системи, біт, байт, програма

ANALYSIS OF MICROPROCESSOR SYSTEMS

K. Borodin

Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av., 14

E-mail: kostiantyn.borodin@nure.ua

Abstract: The use of microprocessor systems in almost all electrical devices is the most important feature of the technical infrastructure of modern society. Electricity, industry, transport, communication systems significantly depend on computer control systems. Microprocessor systems are built into measuring instruments, electrical devices, lighting installations, etc.

Key words: microprocessor systems, bit, byte, program

ВСТУП. Мікропроцесорні системи призначені для автоматизації обробки інформації і управління різними процесами. Поняття «Мікропроцесорна система» дуже широко і об'єднує такі поняття як «Електронно-обчислювальна машина (ЕОМ)», «керуюча ЕОМ», «Комп'ютер» і т.п.

Мікропроцесорна система включає в себе апаратне забезпечення або по-англійськи – hardware і програмне забезпечення (ПО) – software.

Мікропроцесорна система працює з цифровою інформацією, яка являє собою послідовність цифрових кодів.

В основі будь-якої мікропроцесорної системи лежить мікропроцесор, який здатний сприймати тільки двійкові числа (складені з 0 і 1). Двійкові числа записуються за допомогою двійкової системи числення. Наприклад, в повсякденному житті ми користуємося десятковою системою числення, в якій для запису чисел використовуються десять символів або цифр 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Відповідно в двійковій системі таких символів (або цифр) всього два – 0 і 1.

Необхідно розуміти, що система числення - це всього лише правила запису чисел, і вибір типу системи визначається зручністю застосування. Вибір двійкової системи обумовлений її простотою, а значить надійністю роботи цифрових пристроїв і легкістю їх технічної реалізації.

Розглянемо одиниці виміру цифрової інформації:

Біт (від англійського "Binary digit" – двійкова цифра) приймає тільки два значення: 0 або 1. Можна закодувати логічне значення «так» »чи« ні », стан« включено »або« вимкнено », стан « відкрито »або« закрито " і т.п.

Група з восьми біт називається байтом, наприклад 10010111. Один байт дозволяє кодувати 256 значень: 00000000 - 0, 11111111 – 255.

Біт – найменша одиниця подання інформації.

Байт – найменша одиниця обробки інформації. Байт – частина машинного слова, що складається зазвичай з 8 біт і використовується як одиниця кількості інформації при її

зберіганні, передачі і обробці на ЕОМ. Байт служить для представлення букв, складів і спеціальних символів (що займають зазвичай все 8 біт) або десяткових цифр (по 2 цифри в 1 байт).

Два взаємопов'язаних байта називається словом, 4 байта – подвійне слово, 8 байт – вчетверо більше слово.

Майже вся інформація, яка нас оточує, є аналоговою. Тому, перш ніж інформація потрапить на обробку в процесор, вона піддається перетворенню за допомогою АЦП (аналого-цифровий перетворювач). Крім того, інформація кодується в певному форматі і може бути числовою, логічною, текстовою (символьною), графічною, відео та інш.

Наприклад, для кодування текстової інформації використовується таблиця кодів ASCII (від англ. American Standard Code for Information Interchange – Американський стандартний код для обміну інформацією) (табл. 1). Запис одного символу здійснюється одним байтом, який може приймати 256 значень. Графічна інформація розбивається на точки (пікселі) і проводиться кодування кольору і положення кожної точки по горизонталі і вертикалі.

Крім двійкової і десяткової системи в МС використовують шістнадцяткову систему, в якій для запису чисел використовуються символи 0 ... 9 і А ... F. Її застосування обумовлюється тим, що один байт описується двухразрядного шістнадцятковим числом, що значно скорочує запис цифрового коду та робить його більш читабельним (11111111 – FF).

Таблиця 1 – Запис чисел в різних системах числення

10	2	16
0	0	0
1	1	1
2	10	2
3	11	3
4	100	4
5	101	5
6	110	6
7	111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F
16	10000	10

Основу мікропроцесорної системи становить мікропроцесор (процесор), який виконує функції обробки інформації та управління. Решта пристрої, що входять до складу мікропроцесорної системи, обслуговують процесор, допомагаючи йому в роботі.

Обов'язковими пристроями для створення мікропроцесорної системи є порти введення / виводу і частково пам'ять. Порти введення / виводу пов'язують процесор з зовнішнім світом, забезпечуючи введення інформації для обробки і виведення результатів обробки, або дій, що управляють. До портів введення підключають кнопки (клавіатуру), різні датчики; до портів виведення - пристрої, які допускають електричне управління: індикатори, дисплеї, контактори, електроклапани, електродвигуни і т.д.

Пам'ять потрібна в першу чергу для зберігання програми (або набору програм), необхідної для роботи процесора. Програма - це послідовність команд, зрозумілих процесору, написана людиною (частіше програмістом).

У спрощеному вигляді процесор складається з арифметично-логічного пристрою (АЛП), що здійснює обробку цифрової інформації і пристрої управління (УУ).

Пам'ять зазвичай включає постійно-запам'ятовуючий пристрій (ПЗУ), що є незалежним і призначене для довгострокового зберігання інформації (наприклад, програм), і оперативно-запам'ятовуючий пристрій (ОЗУ), призначене для тимчасового зберігання даних.

Процесор, порти і пам'ять взаємодіють між собою за допомогою шин. Шина - це набір провідників, об'єднаних за функціональною ознакою. Єдиний набір системних шин називають внутрісистемна магістраль, в якій виділяють:

- шину даних DB (Data Bus), по якій проводиться обмін даними між ЦП, пам'яттю і портами;
- шину адреси AB (Address Bus), що використовується для адресації процесором осередків пам'яті і портів;
- шину управління CB (Control Bus), набір ліній, що передають різні керуючі сигнали від процесора на зовнішні пристрої і назад.

Мікропроцесор – програмно-керований пристрій (рис. 1), призначений для обробки цифрової інформації і керування процесом цієї обробки, виконане у вигляді однієї (або декількох) інтегральної схеми з високим ступенем інтеграції електронних елементів.

Мікропроцесор характеризується великим числом параметрів, оскільки він одночасно є складним програмно-керованим пристроєм і електронним приладом (мікросхемою). Тому для мікропроцесора важливі, як тип корпусу, так і система команд процесора. Можливості мікропроцесора визначаються поняттям архітектури мікропроцесора.

Приставка «мікро» в назві процесора означає, що виконується він по мікронною технології.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд мікропроцесора

Архітектура мікропроцесора – це його логічна організація; вона визначає можливості мікропроцесора по апаратної і програмної реалізації функцій, необхідних для побудови мікропроцесорної системи.

Основні характеристики мікропроцесорів:

1) Тактова частота (одиниця виміру МГц або ГГц) – кількість тактових імпульсів за 1 секунду. Тактові імпульси виробляє тактовий генератор, який найчастіше знаходиться всередині процесора. Оскільки всі операції (інструкції) виконуються по тактам, то від значення тактової частоти залежить продуктивність роботи (кількість виконуваних операцій в одиницю часу). Частотою процесора можна варіювати в певних межах.

2) Розрядність процесора (8, 16, 32, 64 біт і т.д.) – визначає число байтів даних, які обробляються за один такт. Розрядність процесора визначається розрядністю його внутрішніх регістрів. Процесор може бути 8-розрядним, 16-розрядним, 32-розрядним, 64-розрядним і т.д., тобто дані обробляються порціями по 1, 2, 4, 8 байт. Зрозуміло, що чим більше розрядність, тим вища продуктивність роботи.

У внутрішній структурі мікропроцесора можна виділити три основні частини:

- 1) Регістри для тимчасового зберігання команд, даних і адрес;
- 2) Арифметико-логічний пристрій (АЛП), яке реалізує арифметичні і логічні операції;
- 3) Схема управління і синхронізації – забезпечує вибірку команд, організовує функціонування АЛУ, забезпечує доступ до всіх регістрах мікропроцесора, сприймає і генерує зовнішні керуючі сигнали.

ВИСНОВКИ. Мікропроцесорні системи використовуються майже у усій сучасній промисловості. Адже ці системи є одними з найшвидших і найпотужніших на даний момент. Тому, застосування мікропроцесорних систем практично у всіх електричних пристроях – найважливіша риса технічної інфраструктури сучасного суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Невлюдов И.Ш., Палагин В.А., Чалая Е.А. «Технологиии микросистемной техники», НТЖ «Технология приборостояния». – Х., 2014. – № 3.
2. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни "Мікропроцесорні системи контролю та керування" спеціальності 171 Електроніка [Електронний ресурс]: спеціалізація "Електронні пристрої та системи" / ХНУРЕ; розроб. В. П. Карнаушенко. - Харків, 2019. - 268 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Мікропроцесорні системи контролю та керування" для студентів усіх форм навчання спеціальності 171 - Електроніка, освітньо-професійна програма "Електронні пристрої та системи" / упоряд.: І. М. Бондаренко, О. В. Бородін, В. П. Карнаушенко ; М-во освіти і науки України, ХНУРЕ. – Харків : ХНУРЕ, 2019. – 80 с. – 4,85
4. Конспект лекцій з дисципліни "Мікропроцесорні системи контролю та керування" для студентів усіх форм навчання за напрямом підготовки 6.050802 "Електронні пристрої та системи" [Електронний ресурс] / ХНУРЕ ; упоряд. В. М. Писаренко. – Харків, 2010. – 222 с.
5. Бунтів В.Д., Макаров С.Б. Мікропроцесорні системи. Частина І. Цифрові пристрої. Навчальний посібник. - СПб .: Изд-во політехнічного університету, 2008. - 205 с.
6. Бунтів В.Д., Макаров С.Б. Мікропроцесорні системи. Частина ІІ. Мікропроцесори. Навчальний посібник. - СПб .: Изд-во політехнічного університету, 2008. - 199 с.

***Научний керівник:** Шостак Богдан Олексійович, к.т.н., доцент кафедри КІТАМ Харківського національного університету радіоелектроніки*

УДК:331.101.6

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ ЧЕРЕЗ АВТОМАТИЗАЦІЮ

Давидов О. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
Україна, 61166, Харків, пр. Науки, 14
e-mail: oleksii.davydov@nure.ua

Анотація: Стаття відображає актуальність теми автоматизації, на підприємствах де сам рівень автоматизації дуже низький. Як приклад до автоматизації можна віднести контроль якості завдяки різноманітним датчикам, сенсорам, а також орієнтування роботів у просторі завдяки комп'ютерному зору. Також використання штрих-кодів для більш точного та швидкого пересування деталей по цехах, без участі людини.

Ключові слова: автоматизація, підвищення продуктивності, контроль якості, підприємство.