

ОГЛЯД СУЧАСНИХ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ

Кісь О.В., студент, Антощенко Р.В., д.т.н., професор

(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Сучасною тенденцією є використання мікроконтролерної і мікропроцесорної техніки, яка забезпечує швидку, точну й надійну обробку даних і гнучкість за рахунок можливості програмування необхідних операцій. Основним пристроєм мікропроцесорної керуючої системи є програмувальний однокристальний мікроконтролер, побудований на базі сучасної мікропроцесорної техніки, який має розвинені інтерфейси, що дозволяють здійснювати не тільки обробку даних, але обмін інформацією, зчитування датчиків, передачу керуючих сигналів, зв'язок з електронним блоком управління автомобіля.

За конструктивною ознакою мікроконтролери можна розділяються на:

– однокристальні з фіксованою розрядністю (8 біт, 16 біт, 32 біт) і певною системою команд;

– багато кристалні (секційні) мікроконтролери з нарощуваною розрядністю слова й мікропрограмним керуванням.

У цей час контролери будуються на основі RISC архітектури, тобто, процесорів, що виконують більш обмежений набір команд, але з високою продуктивністю. Крім того, основним типом у цей час є без акумуляторні контролери, у яких операції виконуються над будь-яким регістром загального призначення. У таких контролерах різко зменшене число операцій пересилання даних, що підвищує їхню продуктивність. З погляду організації читання даних і команд контролери будуються по гарвардській архітектурі, яка характеризується наявністю окремих шин даних і команд, що також підвищує продуктивність. Основними характеристиками мікроконтролера є швидкодія, розрядність, обсяг пам'яті й інтерфейси.

Швидкодія – це число виконуваних операцій у секунду. У цей час контролери мають високу швидкодію, достатню для розв'язку більшості завдань автоматизованого керування автомобільними системами.

Розрядність характеризує обсяг інформації, який мікроконтролер обробляє за одну операцію: 8-розрядний процесор за одну операцію обробляє 8 біт інформації, 32-розрядний – 32 біта. Швидкість роботи мікроконтролера багато в чому визначає швидкодія усієї системи. Він виконує всю обробку вступників даних, що й зберігаються в його пам'яті, під управлінням програми, що також зберігається в пам'яті.

Внутрішня шина даних з'єднує собою основні частини мікроконтролера. У мікроконтролерній системі використовується три види шин: даних, адрес і керування. Розрядність внутрішньої шини даних, тобто кількість переданих по ній одночасно (паралельно) бітів числа відповідає розрядності слів, якими

оперує мікроконтролер. Очевидно, що розрядність внутрішньої й зовнішньої шин даних повинна бути однієї й тієї ж. У восьмиразрядного мікроконтролера внутрішня шина даних складається з восьми ліній, по яких можна передавати послідовно восьмиразрядні слова – байти. Слід мати через, що по шині даних передаються не тільки оброблювані операційним пристроєм слова, але й командна інформація. Отже, недостатньо висока розрядність шини даних може обмежити состав (складність) команд і їх число. Тому розрядність шини даних відносять до важливих характеристик мікропроцесора – вона в більшій мері визначає його структуру. Шина даних мікроконтролера працює в режимі двонаправленої передачі, тобто по ній можна передавати слова в обох напрямках, але не одночасно.

Для забезпечення роботи мікроконтролера необхідна програма, тобто послідовність команд, і дані, над якими процесор робить, що пропонуються командами операції. Основна пам'ять, як правило, складається із запам'ятовувальних пристроїв двох видів оперативного і постійного.

Робоча програма повинна зберігатися в постійному запам'ятовувальному пристрої. Постійний запам'ятовувальний пристрій містить інформацію, яка не повинна змінюватися в ході виконання мікроконтролером програми. Таку інформацію становлять стандартні підпрограми, табличні дані, коди фізичних констант і постійних коефіцієнтів. Ця інформація заноситься в ПЗП попередньо, і в ході роботи мікроконтролера може тільки зчитуватися. Таким чином, ПЗП працює в режимах зберігання й зчитування. Для того щоб програму можна було легко модифікувати, краще, використовувати перепрограмувальні ПЗП, тобто ППЗП (перепрограмувальний постійний запам'ятовувальний пристрій).

Для зберігання проміжних результатів обчислень використовується ОЗП (оперативно запам'ятовувальний пристрій). Оперативний запам'ятовувальний пристрій призначений для зберігання змінної інформації, воно допускає зміну свого вмісту в ході виконання мікроконтролером обчислювальних операцій з даними. Це значить, що мікроконтролер може вибрати (режим зчитування) з ОЗП код команди й дані й після обробки помістити в ОЗП (режим запису) отриманий результат. Причому можливе розміщення в ОЗП нових даних на місцях колишніх, які в цьому випадку перестають існувати. Таким чином, ОЗП може працювати в режимах запису, зчитування й зберігання інформації.

Список використаних джерел

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоелементних машинно-тракторних агрегатів: монографія / Р. В. Антощенко. – Х.: ХНТУСГ, «Міськдрук», 2017. – 244 с.
2. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р.В. Антощенко, О. В. Нанка, А. Т. Лебедєв, В. М. Антощенко, В. М. Кісь, І. В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.
3. Інтелектуальні інформаційні системи у сільському господарстві [Текст] / Р.В. Антощенко, І. В. Галич, І. А. Мікла, О. С. Козлов, А. А. Сизько // Вісник ХНТУСГ. – Харків : ХНТУСГ, 2019. – Вип. 199. – С. 205–212.