



Курсова робота на тему:

Програмування пристрою для контролю температури на базі мікроконтролера RISC-архітектури

ВИКОНАВ:
СТУДЕНТ ГРУПИ III-ОІС
БАЛІНСЬКИЙ ОЛЕГ

Калуш - 2015

Зародження RISC-архітектури

Програмування на мові Assembler вимагало потужних інструкцій. В кожній інструкції розробники намагалися реалізувати всі можливі типи адресації.

Поштовхом для розробки RISC-архітектури стало те, що тогочасні компілятори не використовували більшість команд із CISC набору та не могли скористатися перевагами багатьох типів складної адресації.

Тому було створено RISC-архітектуру мікроконтролерів перевагою якої було зменшення набору команд для збільшення додаткової площі на кристалі, де можна розмістити кеш або регістри.

```
include "p16f84.inc"
extern   SQR_ROOT, SQR, SQUARE

        udata                ; Reserve static data
NUM_1   res    1              ; The first number
NUM_2   res    1              ; The second number
SUM     res    2              ; Two bytes HI:L0 for the sum
RMS     res    1              ; One byte for the outcome

VECTORS code
goto    MAIN                ; The Reset vector

TEXT
MAIN    code
        movf    NUM_1,w      ; Get Number 1
        call   SQR           ; Square it
        movf    SQUARE+1,w  ; Get lower byte
        movwf   SUM+1       ; Is the low byte of sum
        movf    SQUARE,w    ; Get upper byte
        movwf   SUM         ; Is the high byte of sum

        movf    NUM_2,w      ; Now get Number 2
        call   SQR           ; Square it
        movf    SQUARE+1,w  ; Get lower byte
        addwf   SUM+1,f      ; Add to the low byte of sum
        btfsc  STATUS,C     ; Check if produces carry
        incf   SUM,f        ; Add the carry
        movf    SQUARE,w    ; Get upper byte
        addwf   SUM,f       ; Add to the high byte of sum

        call   SQR_ROOT     ; Work out the square root
        movwf  RMS          ; which is the root mean square

global  SUM
end
```



Переваги і недоліки RISC-архітектури над CISC



Переваги:

- ❖ Вилучені складні і рідко використовувані інструкції.
- ❖ Всі інструкції мають одну довжину. При цьому зменшується складність управління мікроконтролера і збільшується швидкість дешифрування команд.
- ❖ Майже всі операції здійснюються за один такт мікропроцесора.

Недоліки:

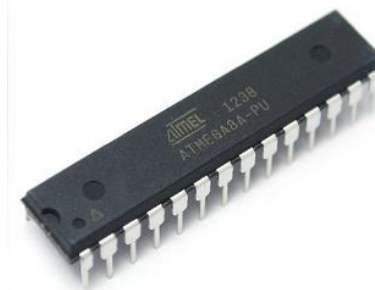
- ❖ Необхідність моделювання складних команд



Сім'я AVR мікроконтролерів фірми Atmel

Всього випускається три сім'ї AVR-МК – Tiny, Mega, xMega. МК Tiny – найдешевші і мають найпростішу структуру, xMega – найпотужніші, а Mega – займають проміжне положення між ними.

Суттєвий вплив на поширеність мікроконтролерів має те, що програмування цих мікроконтролерів здійснюється досить легко. Це дозволяє з успіхом використовувати мікроконтролери AVR новачкам, що хочуть отримати знання з мікроелектроніки.



Мікроконтролер ATtiny 2313



ATtiny 2313 - низькоспоживаючий 8-бітний мікроконтролер з RISC-архітектурою. Виконуючи команди за один цикл, він досягає продуктивності 1 MIPS при частоті генератора 1 МГц, що дозволяє розробнику оптимізувати відношення споживання до продуктивності.

Мікроконтролер підтримується різними програмними засобами та інтегрованими засобами розробки, такими як компілятори C, макроасемблер, програмні наладчики/симулятори, схемні емулятори та ознайомчі набори.



Термометр і термостат DS1621

Мікросхема DS1621 це термометр і термостат з цифровим введенням/виведенням, що забезпечує точність $\pm 0.5^\circ \text{C}$.

Датчик мікросхеми для вимірювання температури використовує принцип нестабільності частоти коливань при зміні температури. Для цього до її складу входять два генератора. Перший має високу температурну стабільність. Його частота відповідає температурі -55 градусів і практично не схильна до змін. Частота роботи другого генератора, навпаки, змінюється пропорційно температурі. Спеціальні лічильники імпульсів проводять підрахунок за однаковий часовий інтервал і на основі різниці, обчислюють значення температури.



Мова програмування

```
4770 :
4800 REM -----
4801 REM --- DARSTELLUNG ---
4802 REM --- DES MANUALS ---
4803 REM -----
4810 :
4820 PRINT" ";
4825 W=V+1:IF W<0 THEN W=W+14
4830 FOR X=1 TO 2:PRINT" ";
4835 FOR I=0 TO 23
4840 PRINT MD$(I+W);
4850 NEXT:PRINT:NEXT
4860 PRINT" ";
4870 FOR I=0 TO 23
4880 IF MD$(I+W)=CHR$(32) THEN PRINT MB$(
(I+1));:GOTO 4900
4890 PRINT MD$(I+W);
4900 NEXT
4910 PRINT:PRINT" ";
4920 FOR I=2 TO 24 STEP 2
4925 PRINT" | ";
4930 IF MD$(I+W-1)=" " THEN PRINT" "
";:GOTO 4940
4935 PRINT" ";
4940 NEXT:PRINT" "
4950 PRINT" ";
4960 FOR I=2 TO 24 STEP 2
4965 PRINT" | ";
4970 IF MD$(I+W-1)=" " THEN PRINT" "
```

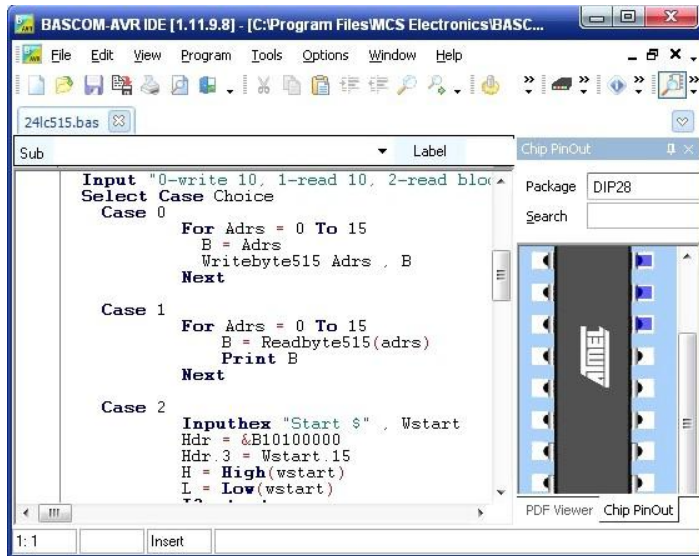
BASIC - мова програмування високого рівня, метою створення якої було отримати просту в користуванні мову для початківців.

Мова бейсик постійно розвивається. Вона суттєво оновлюється після створення корпорацією Microsoft програмного середовища Visual Basic, яке дає змогу користувачам засобами візуального програмування складати власні програми для операційної системи Windows.

Можливості найновіших версій компіляторів, що дають змогу створювати exe-файли настільки великі, що в багатьох випадках вони успішно конкурують з мовами Паскаль та С.



Програмне забезпечення і програматор



Bascom-AVR інтегроване середовище розробки програм для мікроконтролерів сімейства Atmel AVR на мові високого рівня Basic.

Програматор - апаратно-програмний пристрій, призначений для запису/зчитування інформації в постійний запам'ятовуючий пристрій (одноразово записуваний, флеш-пам'ять, внутрішню пам'ять мікроконтролерів).



ВИСНОВОК

В даній курсовій роботі було показано як запрограмувати пристрій контролю температури на МК ATtiny2313.

Було розроблено програмні коди на мові Basic для підключення термостата DS1621 до плати та виводу динамічної числової інформації яку показує термостат на світлодіодний індикатор.

RISC – це перспективна архітектура мікроконтролера, яка дозволяє досягти високого ступеня гнучкості й ефективної вартості при проектуванні більшості додатків зокрема вбудованого керування пристроєм контролю температури.