

TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG TP.HCM

KHOA CÔNG NGHỆ ĐIỆN – ĐIỆN TỬ



MÔN: VI XỬ LÝ

GV: TRẦN GIANG NAM

CHƯƠNG 3: CÁC CHỨC NĂNG ĐẶC BIỆT

3.1. HOẠT ĐỘNG CỦA BỘ ĐỊNH THỜI



GIỚI THIỆU NỘI DUNG: HOẠT ĐỘNG CỦA BỘ ĐỊNH THỜI

3.1.1. Thanh ghi chế độ TIMER (TMOD)

3.1.2. Thanh ghi điều khiển TIMER (TCON)

3.1.3. Các chế độ TIMER

3.1.4. Điều khiển Timer

3.1.5. Ứng dụng Timer tạo xung



3.1. HOẠT ĐỘNG CỦA BỘ ĐỊNH THỜI

Chip 8051 có 2 bộ định thời

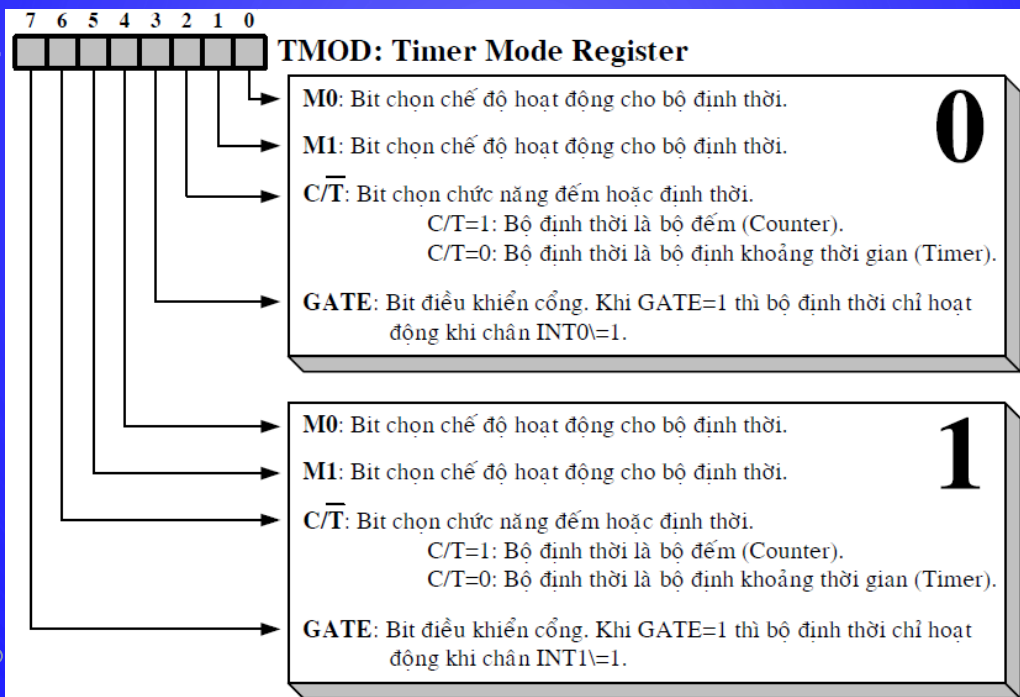
- Dùng để định một khoảng thời gian.
- Dùng để đếm sự kiện (đếm số xung).
- Dùng để tạo tốc độ baud cho port nối tiếp.

Thanh ghi chức năng đặc biệt của bộ định thời

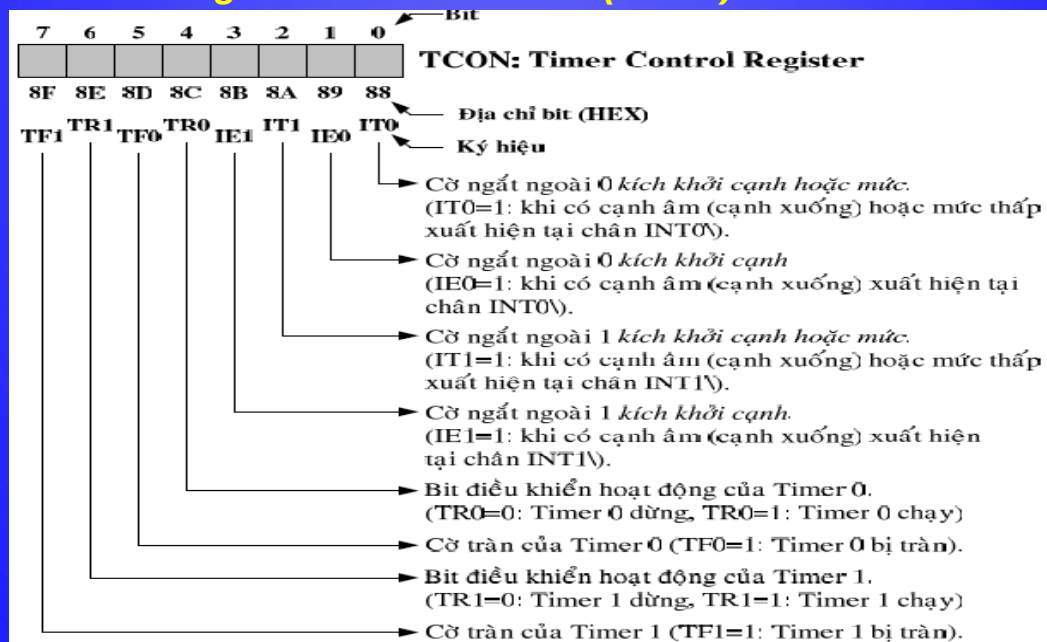
- **TCON:** Điều khiển bộ định thời.
- **TMOD:** Chọn chế độ cho bộ định thời.
- **TL0:** Byte thấp của bộ định thời 0.
- **TL1:** Byte thấp của bộ định thời 1.
- **TH0:** Byte cao của bộ định thời 0.
- **TH1:** Byte cao của bộ định thời 1.

3.1.1. Thanh ghi chế độ TIMER (TMOD)

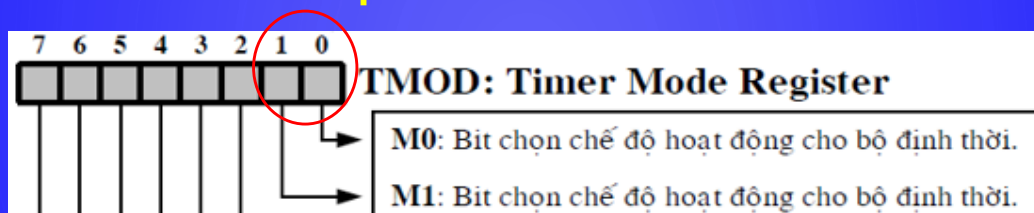
- Thanh ghi TMOD (Timer Mode Register) chứa các bit dùng để thiết lập chế độ hoạt động cho bộ định thời 0 và bộ định thời 1.
- Thanh ghi TMOD được nạp giá trị một lần tại thời điểm bắt đầu của chương trình để qui định chế độ hoạt động của các bộ định thời.



3.1.2. Thanh ghi điều khiển TIMER (TCON)

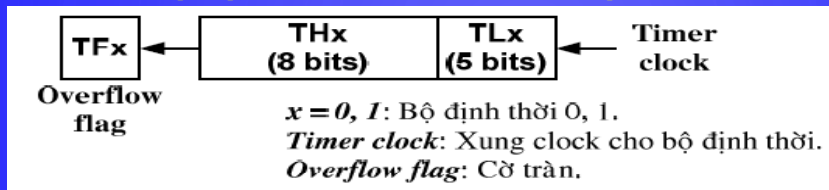


3.1.3. Các chế độ TIMER



M1	M0	Chế độ	Mô tả
0	0	0	Chế độ định thời 13 bit
0	1	1	Chế độ định thời 16 bit
1	0	2	Chế độ định thời 8 bit tự động nạp lại
1	1	3	Chế độ định thời chia xẻ

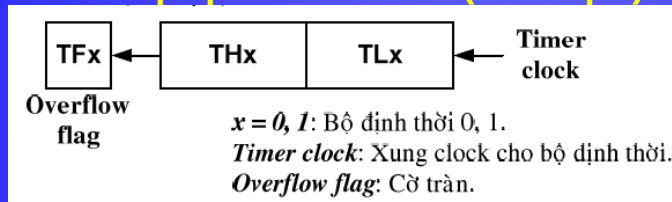
❑ Chế độ định thời 13 bit (Chế độ 0):



Chế độ này
không còn
sử dụng

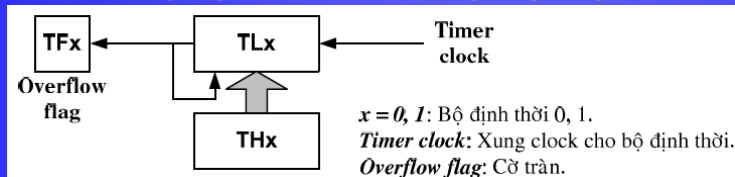
- Sử dụng 8 bit của thanh ghi THx và 5 bit thấp của thanh ghi TLx để tạo ra bộ định thời.
- Số đếm: 0000H đến 1FFFH
- Khi có xung clock, bộ định thời bắt đầu đếm lên từ giá trị chứa trong THx/TLx.
- Xảy ra tràn (cờ tràn TFx=1) khi số đếm chuyển từ 1FFFH sang 0000H và việc đếm sẽ tiếp tục đếm lên từ giá trị 0000H.

❑ Chế độ định thời 16 bit (Chế độ 1):



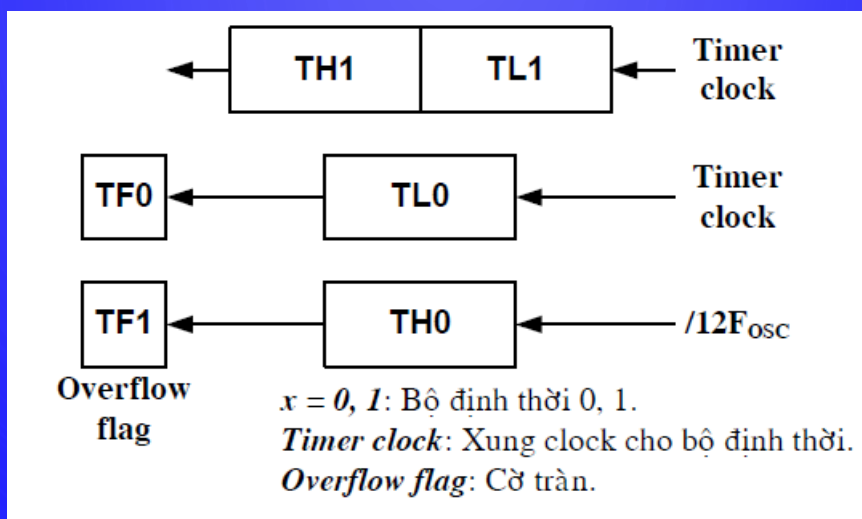
- Sử dụng thanh ghi THx và TLx để tạo ra bộ định thời.
- Số đếm: 0000H đến FFFFH
- Khi có xung clock, bộ định thời bắt đầu đếm lên từ giá trị chứa trong THx/TLx.
- Xảy ra tràn (cờ tràn TFx=1) khi số đếm chuyển từ FFFFH sang 0000H và việc đếm sẽ tiếp tục đếm lên từ giá trị 0000H.

❑ Chế độ định thời 8 bit tự nạp lại (Chế độ 2):



- Sử dụng thanh ghi TLx để tạo ra bộ định thời.
- Số đếm: 00H đến FFH
- Thanh ghi TLx chứa giá trị của bộ định thời và thanh ghi THx chứa giá trị sẽ được dùng để nạp lại cho bộ định thời.
- Khi có xung clock, bộ định thời bắt đầu đếm lên từ giá trị chứa trong TLx.
- Xảy ra tràn (cờ tràn TFx=1) khi số đếm chuyển từ FFH sang 00H và việc đếm sẽ tiếp tục đếm lên từ giá trị chứa trong thanh ghi THx.

❑ Chế độ định thời chia xẻ (Chế độ 3): (Chế độ tách Timer)



□ Timer 0 được chia ra:

Bộ định thời 8 bit thứ I:	Bộ định thời 8 bit thứ II:
✓ Sử dụng thanh ghi TL0 để tạo ra bộ định thời.	✓ Sử dụng thanh ghi TH0 để tạo ra bộ định thời.
✓ Số đếm: 00H đến FFH	✓ Số đếm: 00H đến FFH
✓ Thanh ghi TL0 chứa giá trị của bộ định thời.	✓ Thanh ghi TH0 chứa giá trị của bộ định thời.
✓ Khi có xung clock, bộ định thời bắt đầu đếm lên từ giá trị chứa trong TL0.	✓ Khi có xung clock, bộ định thời bắt đầu đếm lên từ giá trị chứa trong TH0.
✓ Xảy ra tràn (cờ tràn TF0=1) khi số đếm chuyển từ FFH sang 00H	✓ Xảy ra tràn (cờ tràn TF1=1) khi số đếm chuyển từ FFH sang 00H

3.1.4. Điều khiển Timer

□ Quy trình các bước định thời

• Bước 1:

- Nạp giá trị TMOD để xác định Timer nào được sử dụng và chế độ nào được chọn.

Ví dụ:

(a) MOV TMOD, #01H

(c) MOV TMOD, #12H

(b) MOV TMOD, #20H

(MSB)
(LSB)

GATE				C/T				M1				M0				GATE				C/T				M1				M0			
Timer 1								Timer 0																							

timer 1
timer 0

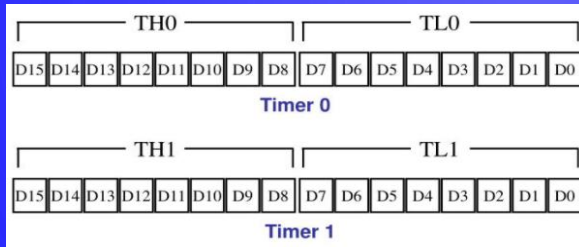
(a) TMOD =
0000
0001
Timer 0 chế độ 1 được chọn

(b) TMOD =
0010
0000
Timer 1 chế độ 2 được chọn

(c) TMOD =
0001
0010
Timer 0 chế độ 2 và
Timer 1 chế độ 1 được chọn

Bước 2:

- Nạp các thanh ghi TLx , THx giá trị đếm ban đầu.



Ví dụ: Timer 0 định thời 1ms
→ $TH0$ & $TL0$?

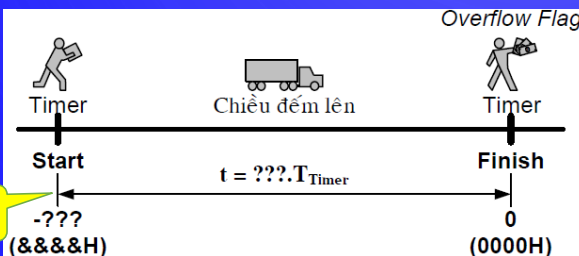
`MOV TH0, #HIGH(-1000)`

`MOV TL0, #LOW(-1000)`

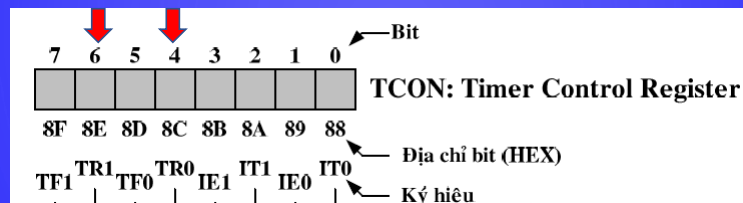
Hoặc

`MOV TH0, #0FCH`

`MOV TL0, #18H`

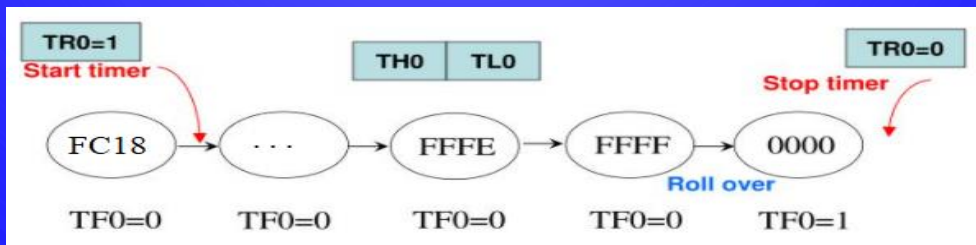


Bước 3: Khởi động bộ định thời (`SETB TRx`).



Ví dụ: Để Cho phép Timer 0 hoạt động → `SETB TR0`

Để Cho phép Timer 1 hoạt động → `SETB TR1`



- **Bước 4:** Duy trì kiểm tra cờ bộ định thời T_{Fx} bằng một vòng lặp . Thoát vòng lặp khi T_{Fx} = 1.

Ví dụ:

```
LOOP: JNB TF0, LOOP
```

- **Bước 5:** Dừng bộ định thời (CLR TR_x).

Ví dụ:

```
CLR TR0
```

- **Bước 6:** Xoá cờ T_{Fx} cho vòng kế tiếp (CLR T_{Fx}).

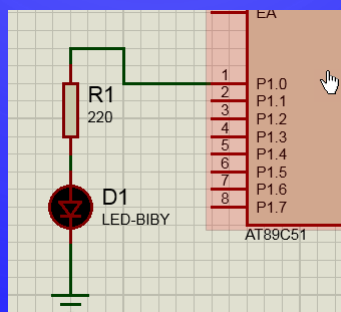
Ví dụ:

```
CLR TF0
```

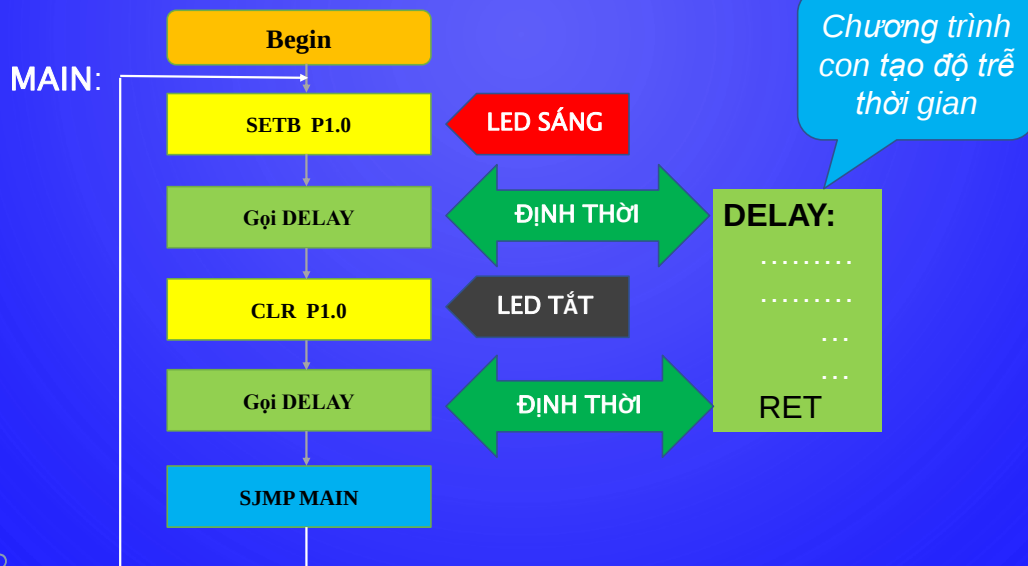
3.1.5. Ứng dụng Timer tạo xung

Ví dụ 1:

- ❖ Viết chương trình led nhấp nháy với chu kỳ 20ms (với $T_{on} = T_{off}$) dùng Timer1, chế độ 16 bit. Xuất tín hiệu điều khiển led tích cực mức cao p1.0 .



Lưu đồ chương trình



VIẾT CHƯƠNG TRÌNH: (MÔ PHỎNG)

MAIN:

```

SETB P1.0      ; (đặt p1.0 lên mức áp cao – led sáng)
ACALL DELAY    ; (gọi chương trình con định thời 10ms)
CLR P1.0       ; (đặt p1.0 xuống mức áp thấp - led tắt)
ACALL DELAY    ; (gọi chương trình con định thời 10ms)
SJMP MAIN      ; (nhảy về lại MAIN)
  
```

DELAY: ; Chương trình tạo thời gian trễ

.....

RET

END

✓ $T_{on} = T_{off} = T/2 = 20/2 = 10ms$ (khoảng thời gian cần định thời để led thay đổi trạng thái).

❑ Chương trình tạo thời gian trễ:

DELAY:

```
MOV TMOD, #00010000B      ; (Timer 1, chế độ 16 bit)
MOV TL1, #LOW(-10000)      ; ( nạp giá trị vào TH1 và TL1)
MOV TH1, #HIGH(-10000)
SETB TR1                   ; (cho Timer 1 chạy)
JNB TF1,$                  ; (chờ cờ tràn TF1 = 1)
CLR TR1                    ; (dừng Timer 1)
CLR TF1                    ; (xóa cờ TF1)
RET                        ; (thoát chương trình delay)
```

BÀI TẬP

1. Viết chương trình con tạo thời gian trễ 50ms dùng Timer 1

DELAY:

```
MOV TMOD, #.....B
MOV TL1, #LOW(.....)
MOV TH1, #HIGH(.....)
SETB .....
Loop: JNB ....., Loop
CLR .....
CLR .....
RET
```

DELAY:

```
MOV TMOD, #00010000B ; (Timer 1, chế độ 16 bit)
MOV TL1, #LOW(-50000) ; ( nạp giá trị vào TH1 và TL1)
MOV TH1, #HIGH(-50000)
SETB TR1              ; (cho Timer 1 chạy)
Loop: JNB TF1,Loop    ; (chờ cờ tràn TF1 = 1)
CLR TR1               ; (dừng Timer 1)
CLR TF1              ; (xóa cờ TF1)
RET                  ; (thoát chương trình delay)
```

2. Hãy viết chương trình con tạo thời gian trễ 1s dùng Timer 0 ?

```

DELAY:
    MOV R0, #100
    MOV TMOD, #01H      ; (Timer 0, chế độ 16 bit)
Nhan:
    MOV TL0, #LOW(-10000) ; ( nạp giá trị vào TH0 và TL0)
    MOV TH0, #HIGH(-10000)
    SETB TR0             ; (cho Timer 0 chạy)
Loop:  JNB TF0, Loop      ; (chờ cờ tràn TF0 = 1)
    CLR TR0              ; (dừng Timer 0)
    CLR TF0              ; (xóa cờ TF0)
    DJNZ R0, Nhan
    RET                  ; (thoát chương trình delay)
  
```

❑ Phương pháp dùng các lệnh tạo độ trễ thời gian (không dùng Timer) với tần số thạch anh là 12 MHz

➤ Phương pháp sử dụng là dùng vòng lặp DJNZ để tạo thời gian trễ.

Ví dụ:

```

DELAY:                                ;thời gian Delay = 10 x 20 x 30 x 2.TTimer
    MOV R0, #10
BBB:
    MOV R1, #20
AAA:
    MOV R2, #30
    DJNZ R2, $                        ;lệnh 2.TTimer
    DJNZ R1, AAA
    DJNZ R0, BBB
    RET
  
```