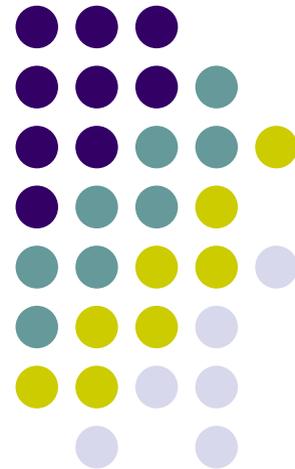


# 數位信號處理實務

## Ch3. 週邊電路控制



# 大綱

3.1 計時器

3.2 PWM

3.3 DAC與ADC

3.4 SPI串列周邊介面

3.5 資料記憶體

3.6 麥克風



# 大綱

**3.1** 計時器

3.2 PWM

3.3 DAC與ADC

3.4 SPI串列周邊介面

3.5 資料記憶體

3.6 麥克風





## 3.1 計時器

3.1.1 看門狗計時器

3.1.2 即時時脈

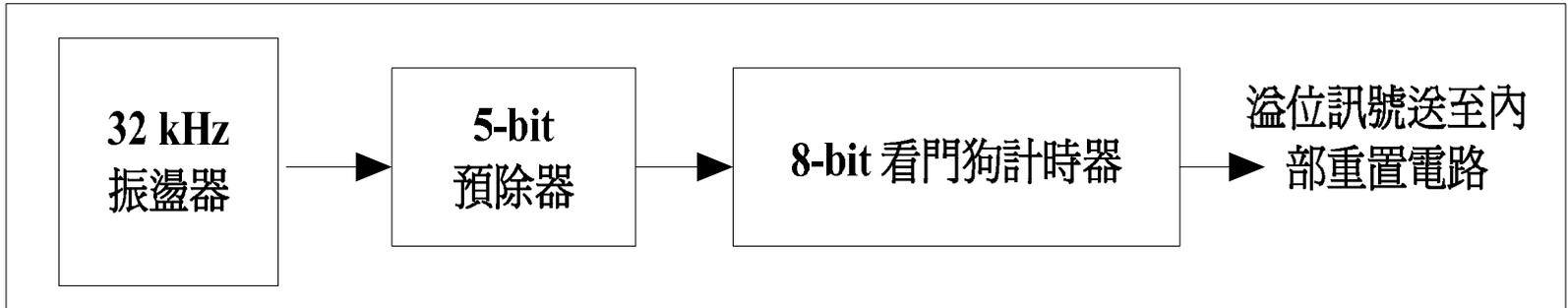
3.1.3 計時器 **Timer 0/1**

3.1.4 計時器 **Timer 2/3**



## 3.1.1 看門狗計時器

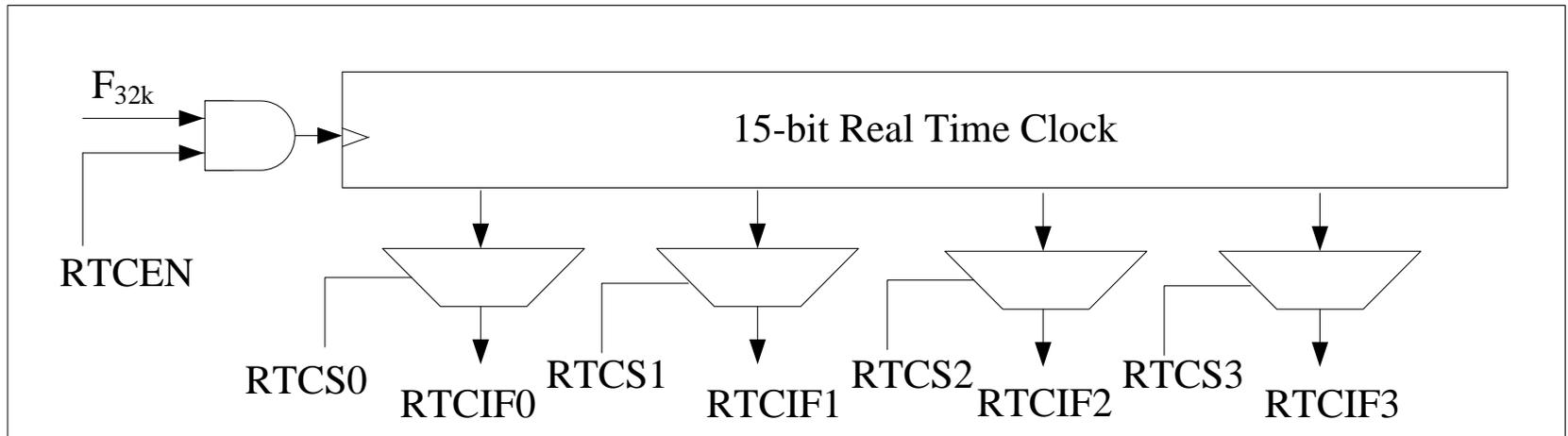
- eSL系列晶片內部提供了看門狗計時器，當所設計的控制器系統運作時，因雜訊干擾、系統錯誤或其它系統不正常動作時可使用看門狗計時器回復系統。



## 3.1.2 即時時脈



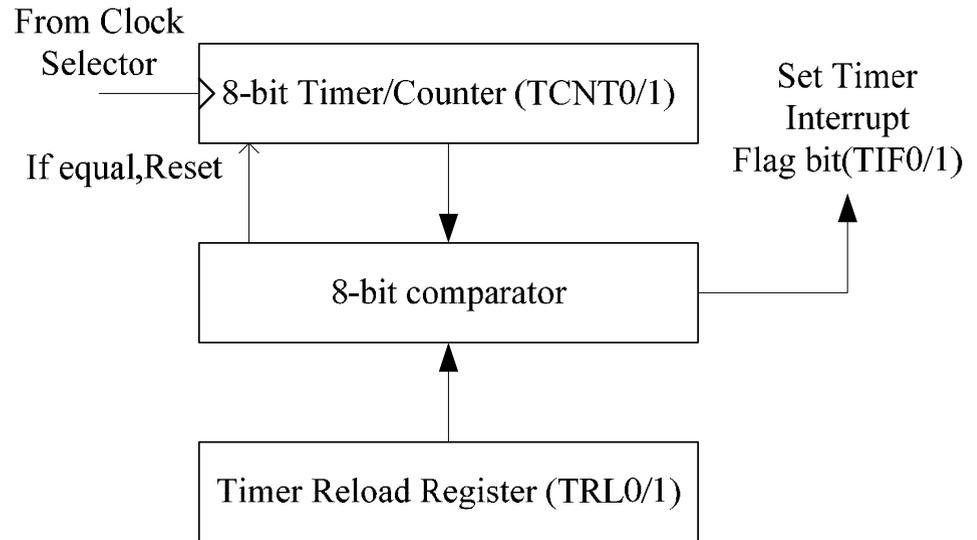
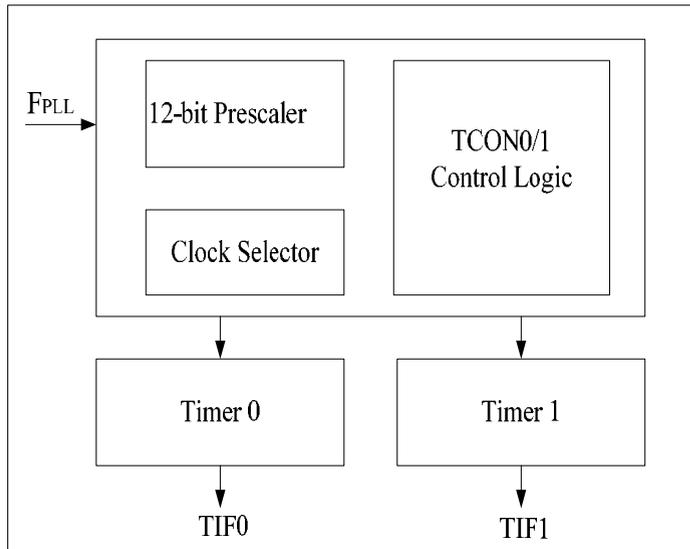
- 即時時脈 (real time clock, RTC) 計數器 (real time counter) 從32K振盪電路的穩定時脈中產生所需的時間延遲，eSL Z000晶片的RTC單元工作時脈由外部的32.8 /32.768 kHz RC/X'tal振盪器提供，並且RTC單元有低功率以及即時時脈中斷功能的特性。





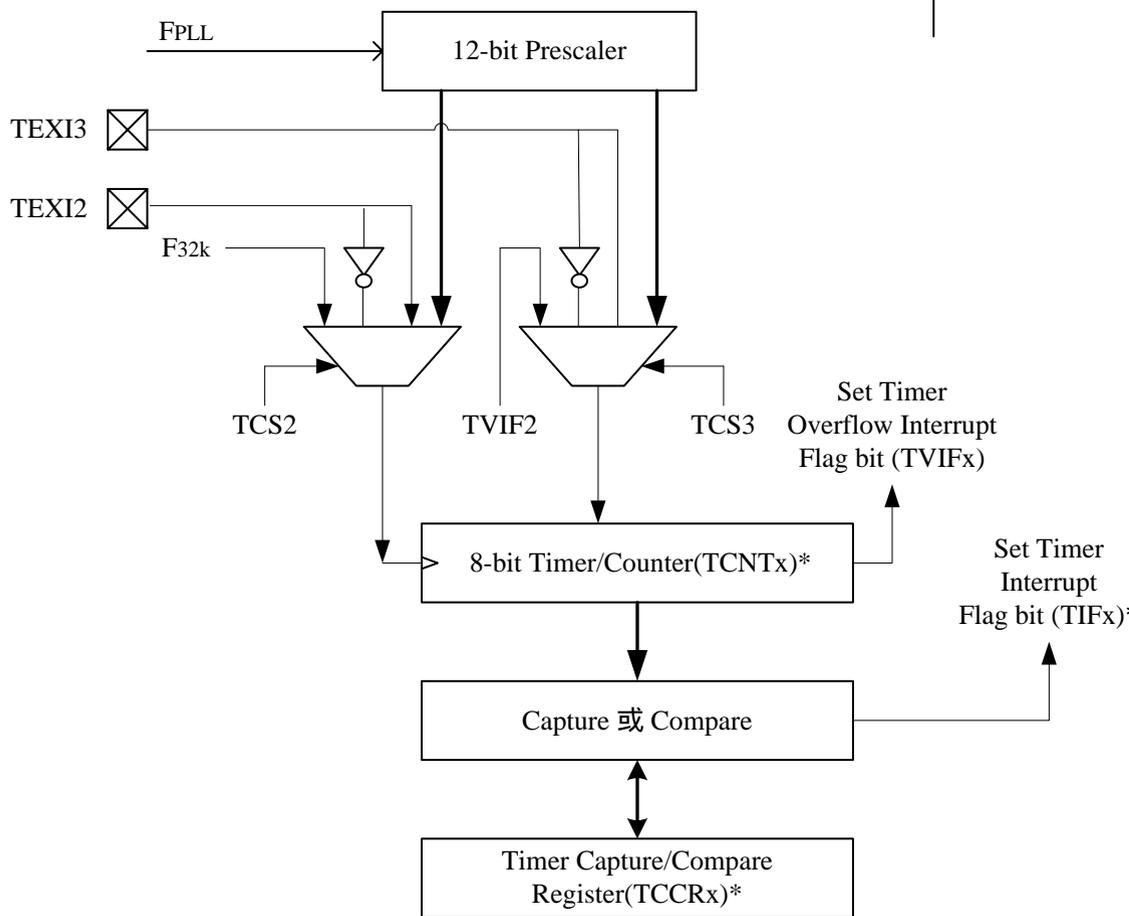
## 3.1.3 計時器 Timer 0/1

- Timer 0 和Timer 1 為一般功能的計時器，操作在「自動重新載入模式 (Auto Reload Mode)」，這兩個計時器可各自獨立使用，使用方法均相同。



## 3.1.4 計時器 Timer 2/3

- Timer 2和Timer 3是運算在擷取(Capture)與比較(Compare)模式下的8-bit多功能計時器，這兩個計時器可各自獨立使用。



\* x 表示Timer編號 2或3

# 大綱

3.1 計時器

3.2 PWM

3.3 DAC與ADC

3.4 SPI串列周邊介面

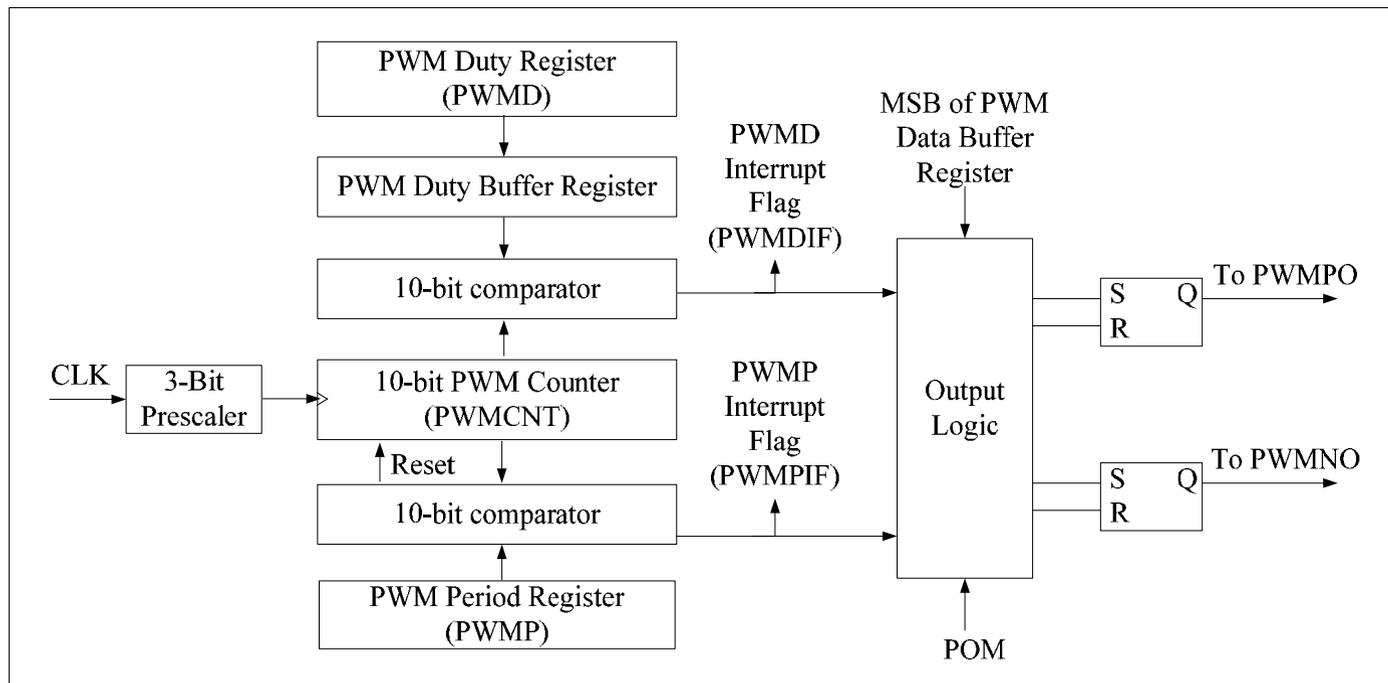
3.5 資料記憶體

3.6 麥克風



## 3.2 PWM

脈衝寬度調變 (**pulse width modulation, PWM**) 經常被應用於電子電力控制、語音擴音機、功率以及轉動控制 (馬達)。一般PWM是由數位電路輸出方波訊號，並控制方波高低電位的時間比以獲取不同的平均電壓值。



# 大綱

3.1 計時器

3.2 PWM

**3.3 DAC與ADC**

3.4 SPI串列周邊介面

3.5 資料記憶體

3.6 麥克風





## 3.3 DAC與ADC (1/2)

### 3.3.1 數位至類比轉換器

- eSL系列晶片內部提供一個12位元電流驅動的數位至類比轉換器(DAC)，此DAC適合於聲音與語音的應用，DAC輸出腳位可以直接連接電組負載產生電壓輸出，此方式之DAC設計讓功率都消耗在輸出負載，因此其功率效率高。



## 3.3 DAC與ADC (2/2)

### 3.3.2 類比至數位轉換器

- eSL系列晶片內部提供一個類比至數位轉換(ADC)模組，這個12-bit資料獲取模組內嵌於eSL語音晶片，ADC模組包含一個8-channel多工器、一個麥克風前置放大器、一個具自動增益控制 (Automatic Gain Control, AGC) 功能的增益放大器、一個12-bit的連續趨近 (successive approximation, SAR) 技術的ADC以及一個參考電壓。



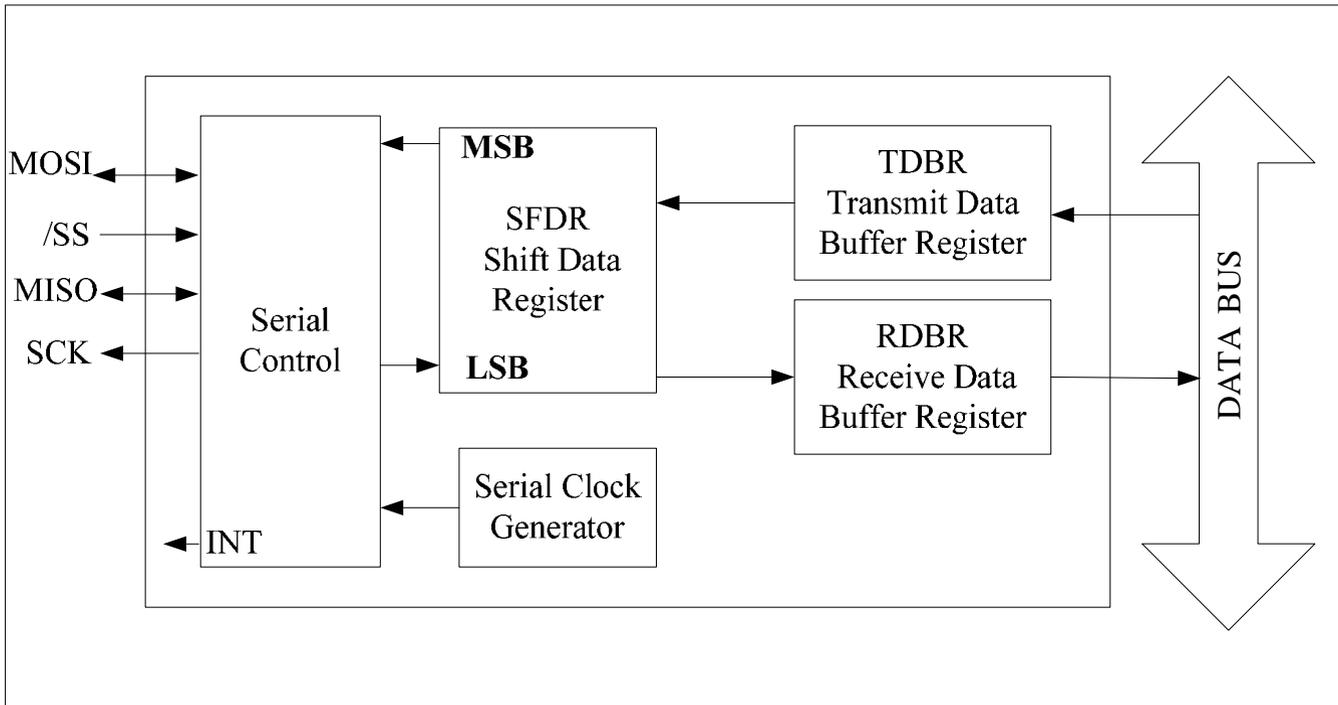
# 大綱

- 3.1 計時器
- 3.2 PWM
- 3.3 DAC與ADC
- **3.4 SPI串列周邊介面**
- 3.5 資料記憶體
- 3.6 麥克風



## 3.4 SPI 串列周邊介面(1/3)

串列周邊介面 (Serial Peripheral Interface, SPI) 為一同步串列資料鏈結，可進行與其他外部裝置或是微處理機之通訊，而外部的裝置可以是EEPROM、移位暫存器、A/D轉換器或是顯示驅動器等。

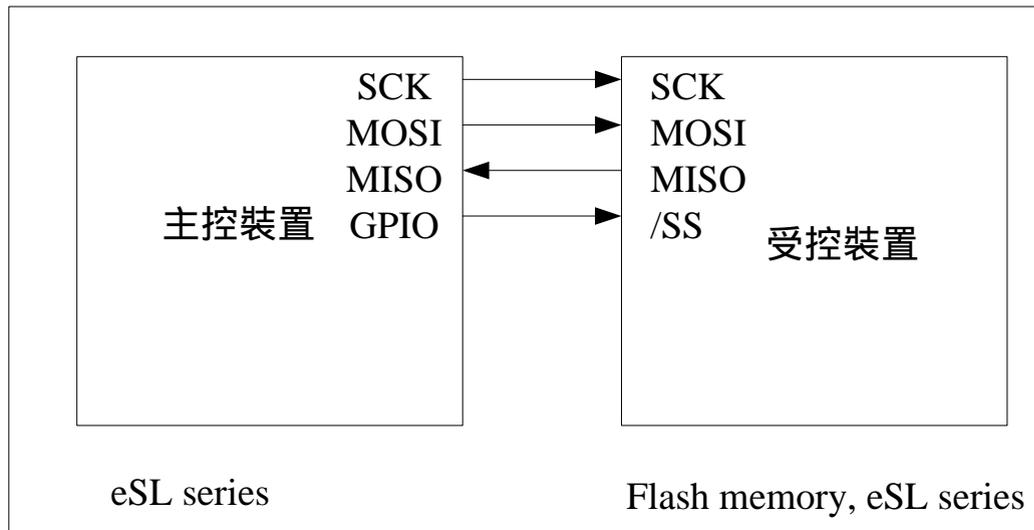




## 3.4 SPI 串列周邊介面(2/3)

SPI具有以下特性：

1. 四個外部接腳：MOSI、MISO、SCK與/SS。
2. 兩種運算模式：主控 (master) 模式與受控 (slave) 模式。





## 3.4 SPI 串列周邊介面(3/3)

3. 鮑率：可程式控制之8種不同鮑率。
4. 資料字組長度：8或16位元。
5. 全雙工：可同時執行接收與傳送運算。
6. 時脈：四個可程式化的時脈結構。
7. 中斷/輪詢：經由中斷驅動 (**interrupt-driven**) 或輪詢達成傳送與接收之運作。
8. SPI開機快取記憶體 (介面) 與SPI資料快取記憶體 (介面)。

# 大綱

3.1 計時器

3.2 PWM

3.3 DAC與ADC

3.4 SPI串列周邊介面

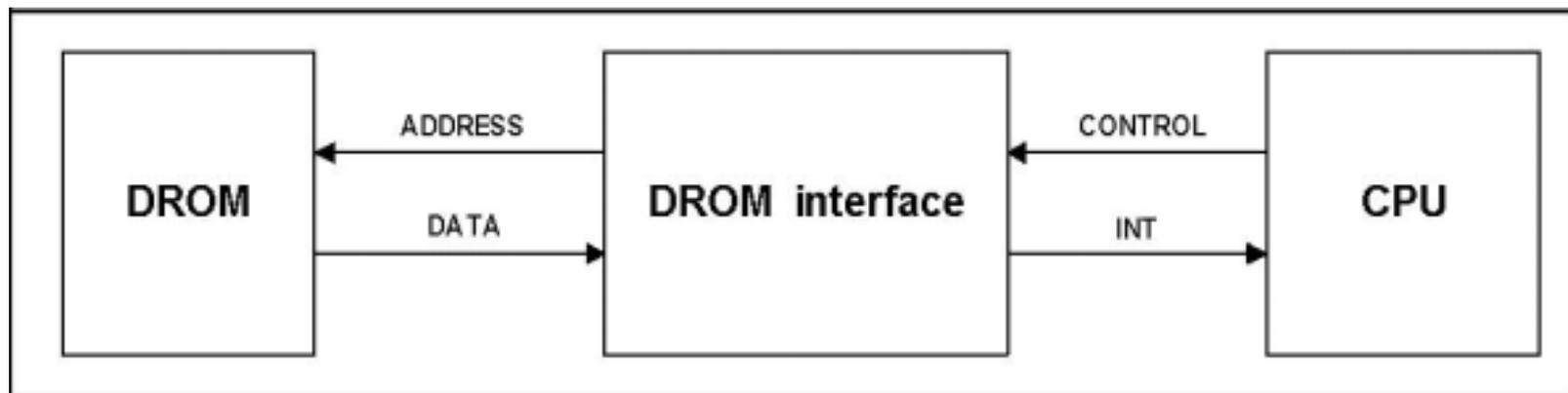
**3.5 資料記憶體**

3.6 麥克風



## 3.5 資料記憶體

- eSL系列支援資料記憶體 (Data ROM) 介面，可應用在語音、音樂以及使用者資料儲存，並且可以在非常低的供給電壓下工作，使得功率損耗低。
  - (1) 以連續位址方式讀取資料表。
  - (2) 在IO[DROMD]讀取指令後，位址自動增加或減少。
  - (3) 經由硬體中斷觸發後，資料備便可以使用。





# 大綱

3.1 計時器

3.2 PWM

3.3 DAC與ADC

3.4 SPI串列周邊介面

3.5 資料記憶體

3.6 麥克風

## 3.6 麥克風

- eSL與 eSLZ000有一整合在晶片上的麥克風前端(MIC) 電路，電路包含放大器 (amplifier) 與自動增益控制 (automatic gain control, AGC)，AGC可從外部 RC電路調整時間常數，此電路設計可用於錄音機或語音識別之應用。

