

I²C 通訊協定介紹

I²C 通訊協定介紹

Reported
FAE Dept.

Date
Jan. 1 2024



- I²C協定的背景
- I²C成為主流的原因
- I²C的硬體架構
- I²C Command架構

I²C (Inter-Integrated Circuit) 協定是一種廣泛使用的串行通信協定，主要用於在微控制器和各種外圍設備或集成電路 (IC) 之間進行低速通信。這種協定最初是由荷蘭的半導體製造商飛利浦（現為恩智浦半導體）於1980年代初開發，主要是為了讓在單個板上的多個IC能夠通過簡單的方式互相通信，從而減少布線的複雜性和成本。



右圖為I²C的文字，一般會唸做：

- I Square C
- I 方 C
- I two C
- I I C

指的都是I²C。



廣泛的應用範圍：

I²C協定在許多電子系統和裝置中被廣泛應用，特別是在微控制器、傳感器、記憶體和其他小型集成電路的連接中。

設計簡單性：

I²C協定允許通過僅僅兩條線（數據線和時鐘線）連接多個設備。這種簡單的連接方式大大減少了硬體設計的複雜性和成本，對於初學者和專業人士來說，都容易上手。

多裝置通信：

通過其獨特的地址系統，I²C支持一個主設備與多個從設備之間的通信。這種靈活性使得在一個單一的總線上可以有效地管理多個裝置。



低速數據傳輸需求：

對於不需要高速數據傳輸的應用（如讀取傳感器數據），I²C提供了一種高效的解決方案。這在物聯網（IoT）和可穿戴設備中相當適合。

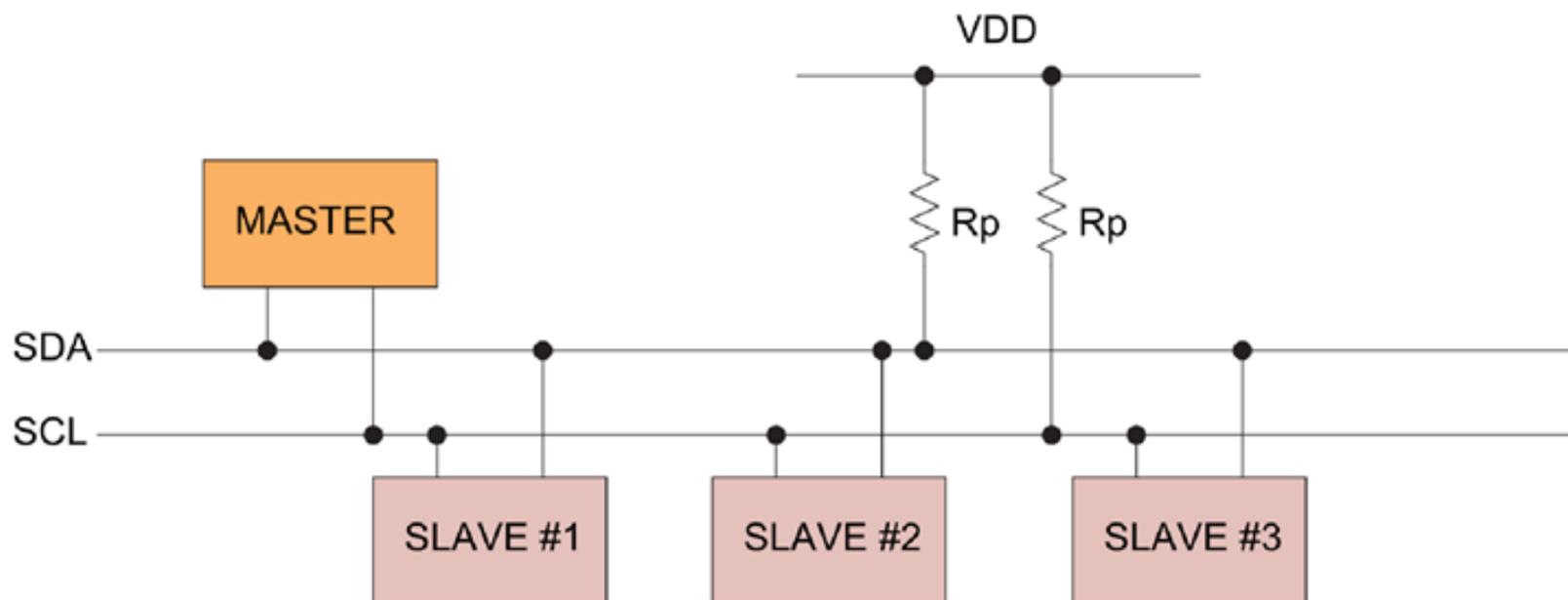
標準化和兼容性：

I²C為一個業界廣泛接受的標準，有助於確保設計的兼容性和可擴展性，使不同製造商的裝置依舊能夠順利工作。

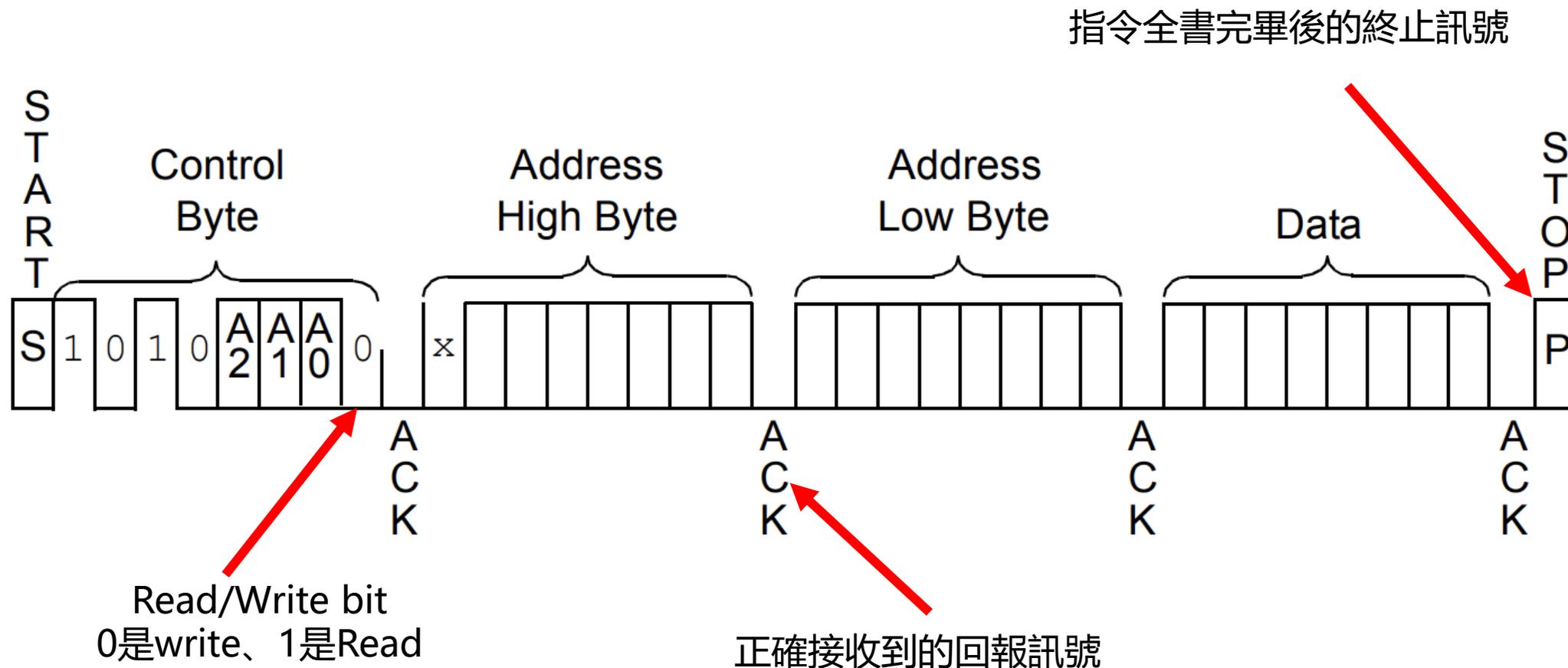
故障診斷和除錯：

在開發和維護電子系統時，能夠識別和解決與I²C通信相關的問題是關鍵技能，有助於快速找到問題並有效的處理。

如下圖所示，I²C只要靠著兩條傳輸線SDA (Data)、SCL (Clock)，就可以控制到在線上所有的裝置，當中Master為主要控制器，用以發號命令，Slave則會在接收到命令後，做出相對應的工作。



下圖為I²C的Master要寫入Slave裝置時所發出的訊號結構：





Control Byte:

每個I²C的裝置都會有一個位址，所以送出的Control Byte要符合想控制裝置的位址，裝置才會知道指令是給他的。部分Slave裝置會出現A0、A1等標示，主要是擔心有Slave裝置會遇到相同裝置位址的問題，這時這類型的裝置可以修改外部硬體線路來改變裝置位址。

Address Byte:

指令一定會送到裝置的特定位址，這個Address Byte就是讓接收裝置知道送來的Data要傳到哪裡去。

Data:

實際要存進裝置的資料。發送出的I²C訊號最主要的重要資訊。



Thank You!

