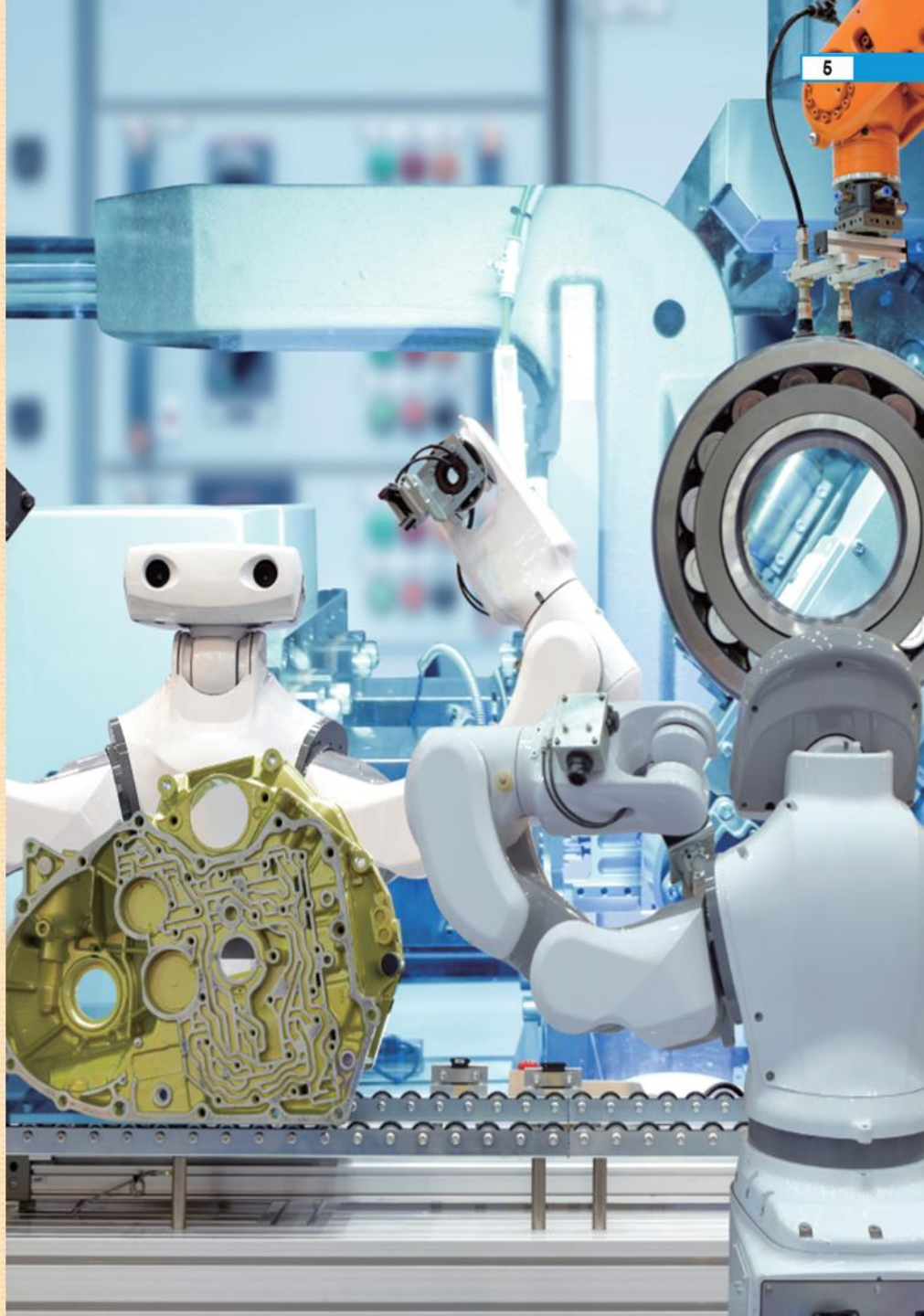


## 認識電與控制的應用 (控制邏輯系統)

生活周遭許多電器產品的控制，多是利用開關、電阻、電容、電晶體等電子元件的組合，產生不同的控制功能。然而，除了利用電子元件進行控制外，若希望電器產品能夠具備自動化的功能時，就可以嘗試結合資訊科技課程所學過的程式設計，運用程式來進行控制。



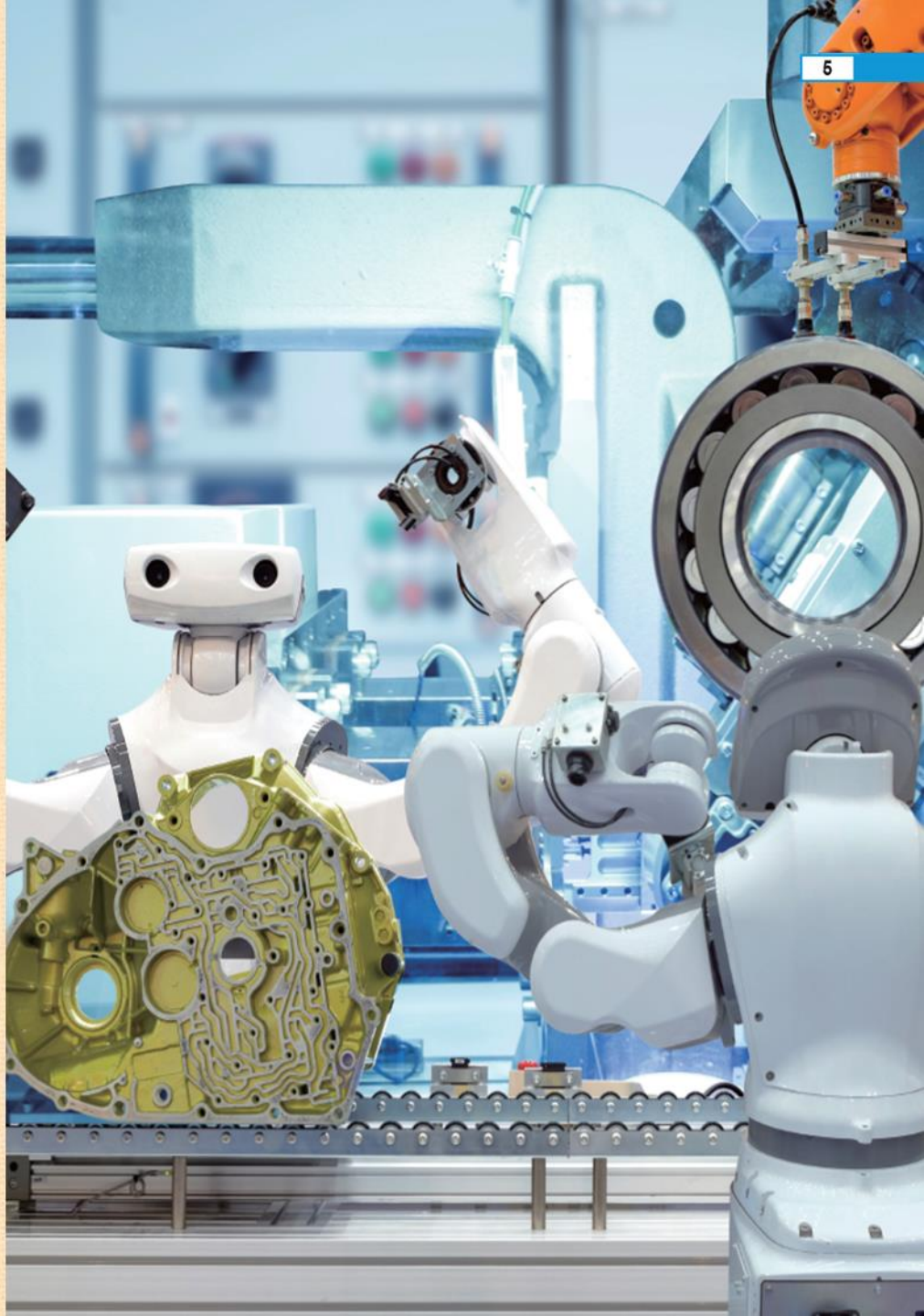
## 認識電與控制的應用 (控制邏輯系統)

挑戰1 控制系統在生活中的應用

挑戰2 認識微控制器

闖關任務

創意選擇機大挑戰



# 架 構 表 與 多 媒 體 ▶▶▶▶

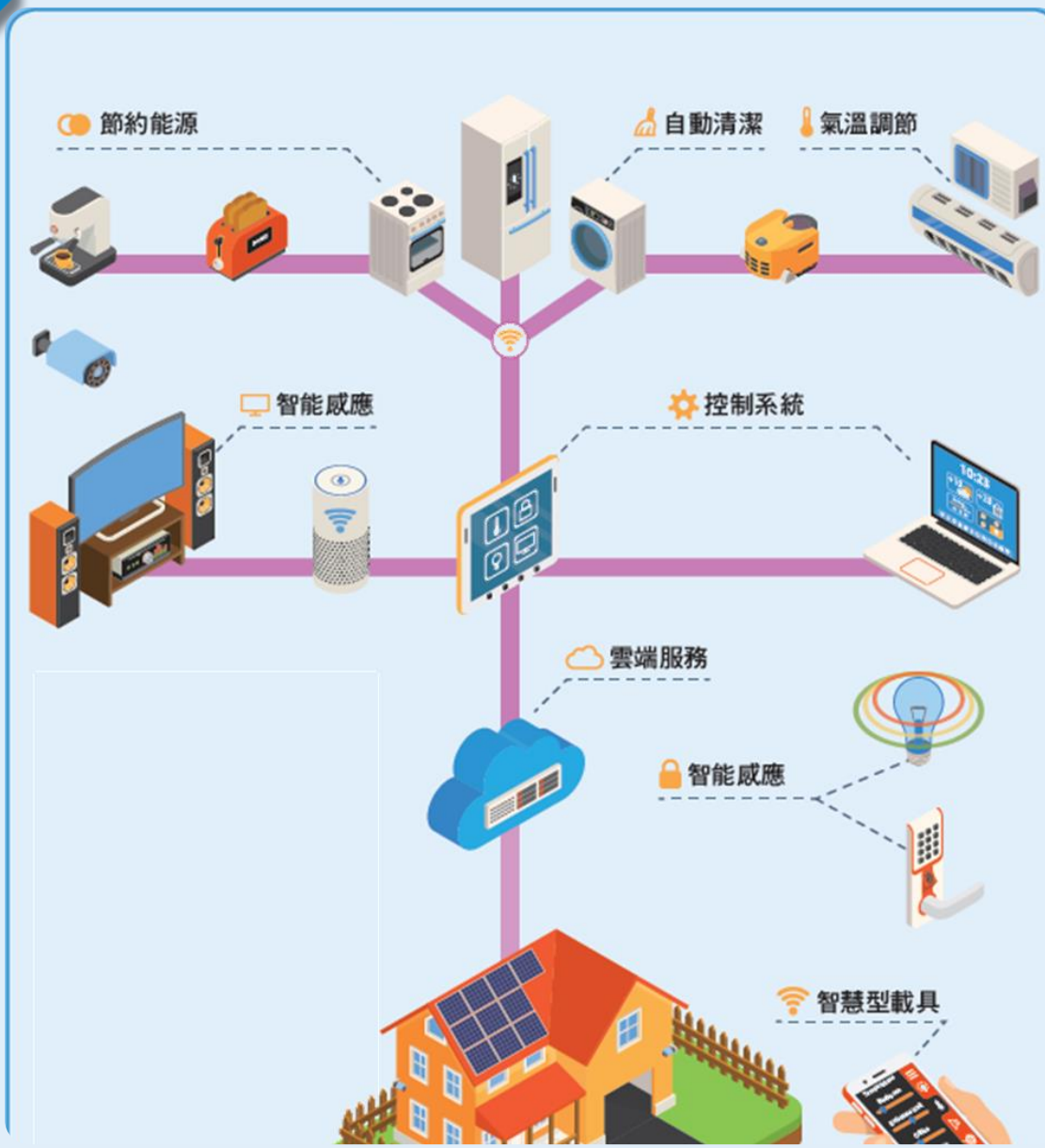
認識電與控制的應用  
(控制邏輯系統)

控制系統在生活中的應用

生活中的控制邏輯系統

控制邏輯系統應用-物聯網





透過智慧型載具遠端連線，就能控制家中的家電或監視器的開關，讓你擁有像電影鋼鐵人一樣的便利生活，你還能想到其他控制系統在生活中的應用嗎？

## 學習重點

1. 認識控制邏輯系統。
2. 了解電子電路控制與程式控制之間的差異。
3. 了解微電腦控制與物聯網概念和應用。



# 1 生活中的控制邏輯系統

科技產品要滿足特定的使用需求，除了必須具備適切的結構與機構設計及能源驅動外，更重要的是要能精確且適時的控制這項科技產品的運作。

例如：飛機必須隨時依據氣流情況調整引擎的動力及機翼的角度，才能長時間保持穩定地飛行。

許多科技產品的功能隨著資訊科技與電子科技的發展，逐漸加入程式及電子邏輯控制技術，使過去需要依靠人力、機構或各種電子元件才能進行的判斷與控制，如今只要一片小小的晶片含控制板即可完成。



▲圖 4-1 掃地機器人藉由晶片與控制板的控制進行運作。

# 1 生活中的控制邏輯系統

以照明「控制」為例，在過去，利用點然蠟燭照亮；有了電力後，燈泡取代燭火，並藉由電路控制燈光明暗，及切換開啟燈光的位置或數量。如今，程式控制的普及帶給人們更多的控制模式，例如：聲控、遠端控制和感光控制等。



▲圖 4-2 照明控制方式演進示意圖。

# 1 生活中的控制邏輯系統

## 控制系統運作模式

科技系統的運作包含：輸入、處理、輸出和回饋，這個概念就是控制系統的基礎概念。

一般傳統的電路是由使用者透過開關給予控制指令，多數開關在關閉後並不會自動再開啟。此時若加入感測裝置及控制系統，系統內便可自動產生新的運作指令。

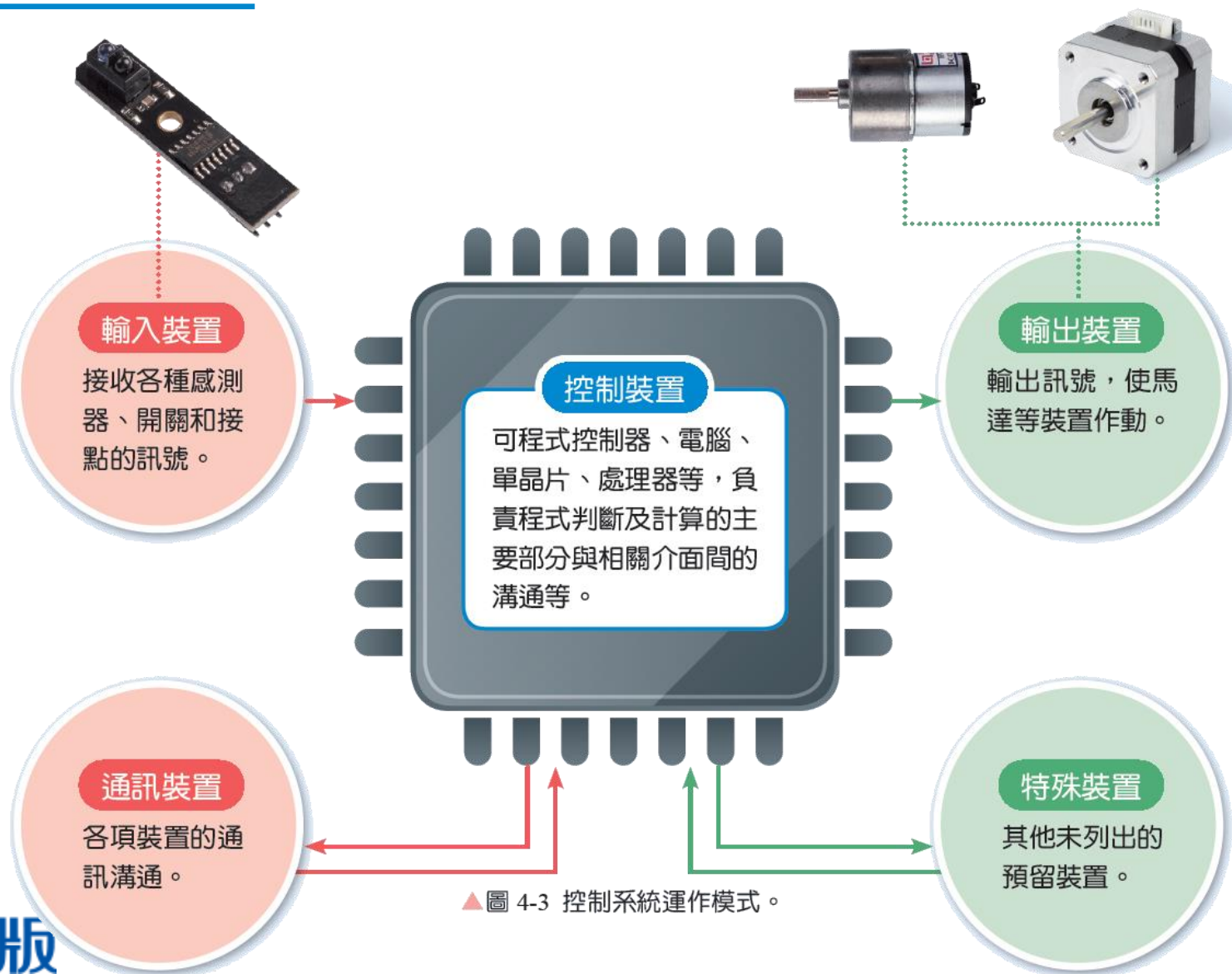
換言之，為了使科技產品能自動化，在控制系統中，必須藉由檢測或感應裝置持續偵測外界情況，並提供輸入的訊號，控制裝置則依據事先設定好的程式，負責進行程式運算與判斷，最後輸出裝置會將訊號傳遞給驅動裝置，以改變科技產品的運作狀態。





# 1 生活中的控制邏輯系統

## 控制系統運作模式



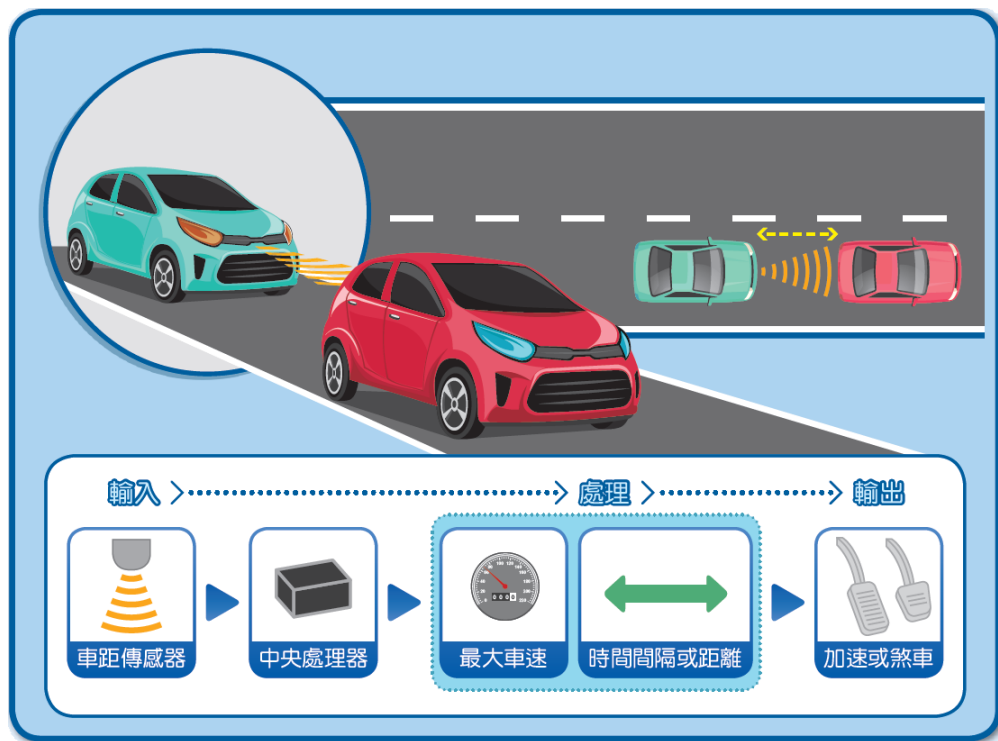
# 1 生活中的控制邏輯系統

## 控制系統運作模式

自適應巡航控制／主動巡航控制系統（Adaptive Cruise Control，簡稱ACC），讓駕駛不用踩油門，車輛也能自動保持固定速度前進。當前面車輛速度減緩或加快時，車上的感應器會察覺與前車時間間隔或距離的變化，依據車內電腦的程式判斷結果，即時輸出訊號以控制油門，進而改變引擎動力輸出的大小。

### 做一做

找找看，生活中有哪些科技產品可以自動檢測或感應外在環境並做出調整？試著找出它的各項控制裝置及運作模式。



▲圖 4-4 ACC 自適應巡航控制系統示意圖。

# 1 生活中的控制邏輯系統

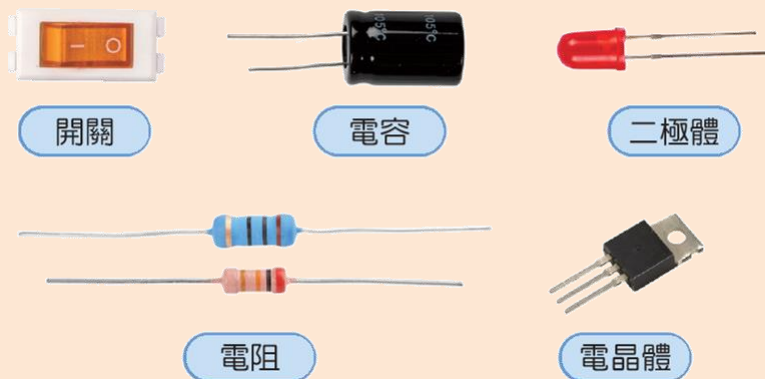
## 常見控制裝置

控制邏輯系統最重要的關鍵，在於核心的「控制裝置」設計，包含了軟體及硬體的設計：

1. 軟體的設計：運用演算法及程式設計概念。
2. 硬體的設計：依據產品需求選擇適切的設備。

### 電子元件控制

開關、電阻、電容、二極體及電晶體都是用來控制電路的主要元件。電晶體是一種特殊的電子元件，具有電流「放大」以及「開關」的功能。在電路設計中，可以藉由多顆電晶體的組合，設計出不同的邏輯電路，以控制身邊各式各樣的電子設備。



### 補給站

#### 邏輯電路

具邏輯運算功能且由邏輯閘所組成的電子線路。邏輯閘即是邏輯運算 (AND、OR、NOT)，結合二進位的概念下，藉由不同邏輯閘的搭配，該線路可將輸入訊號依其所設計的邏輯規則加以運算後，轉為特定的輸出訊號。



# 1 生活中的控制邏輯系統

## 常見控制裝置

### 微控制器

微控制器 ( Micro Controller Unit , 簡稱 MCU ) 能做的設計變化非常多元 , 它是將電腦的五大單元 ( 輸入、輸出、記憶、算術邏輯和控制單元 ) 以及一些周邊電路 ( 例如 : 定時 / 計數器、類比 / 數位信號轉換等 ) 整合在一塊晶片上的小型電腦 , 具有體積小、耗電低等特色 , 可放置於各種科技產品中 , 進行更複雜的控制與操作 , 從家用的電子遊戲機到人造衛星 , 都有微控制器的身影。

### 可程式控制器

可程式控制器 ( Programmable Logic Controller , 簡稱 PLC ) 是一種數位操作的電子設備 , 利用積體電路代替電機機械設備 , 簡化複雜的電路 , 使作業可以透過程式控制。它使用可程式記憶體以儲存、規畫指令 , 然後執行像是邏輯、順序、計時、計數與演算等功能 , 比傳統的純電控設備更容易維修。



## 2 控制邏輯系統應用—物聯網

物聯網科技為生活中常見的微電腦控制應用，透過資訊科技的技術，進而對機器、裝置或人員達到資料蒐集、定位、遠端遙控等目的。物聯網的運作過程中，主要有：感知、傳遞、控制和反應。

在物聯網系統建設過程中，要使5G達到高速傳輸及廣泛分布的目標，需要佈設足夠的基地臺與穩定的供電系統。因此，在城市中廣泛分布的路燈，即成為建設物聯網基礎設施的有效方案之一。

目前，智慧路燈能搭載5G、物聯網基地臺以及各種智慧感測器，使其能集照明、節能、網路通訊、環境監控、氣候數據蒐集及防災等功能於一身。

### 影片

[「物聯網」時代也來了！萬物究竟要怎麼變得有智慧？](#)

### 做一做

生活周遭還有其他物聯網應用的實例嗎？試著分析其如何完成「感知、傳遞、控制和反應」的運作流程。

