



系統平臺

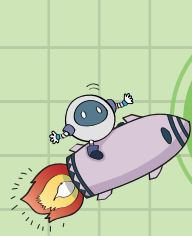
本章概念

- 2-1 認識系統平臺 P.50
什麼是系統平臺、
電腦系統平臺硬體、
電腦作業系統、電腦系統維護
- 2-2 新興系統平臺 P.66
可攜式系統平臺、
雲端系統平臺、
嵌入式系統平臺



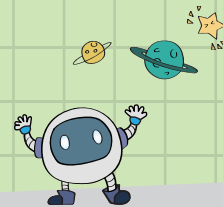


資訊科技快速發展，系統平臺以各種不同的樣貌，協助我們處理生活中的大小事，像是用電腦打報告、透過手機上網購物、以智慧手錶記錄運動的歷程，這些功能都仰賴系統平臺的運作才能實現。各種系統平臺讓處理事情變得更加便利的同時，也逐漸讓我們的生活型態產生改變。



2-1

認識系統平臺



1 什麼是系統平臺



▲ 圖 1-2-1 不同類型的裝置（例如電腦與手機），或相同裝置但搭載不同作業系統（例如 Android 與 iOS），裝置間的軟體或檔案可能無法流通使用。

系統平臺又稱為**運算平臺（computing platform）**，指的是**利用電腦的運算能力，來提供使用者各項服務的執行環境**。傳統的電腦系統平臺主要由硬體、作業系統、應用軟體組成，隨著科技進步和發展，系統平臺不僅運算能力大幅提升，也衍生出各種新興型態，例如：可攜式系統平臺、雲端系統平臺、嵌入式系統平臺（圖 1-2-2）。

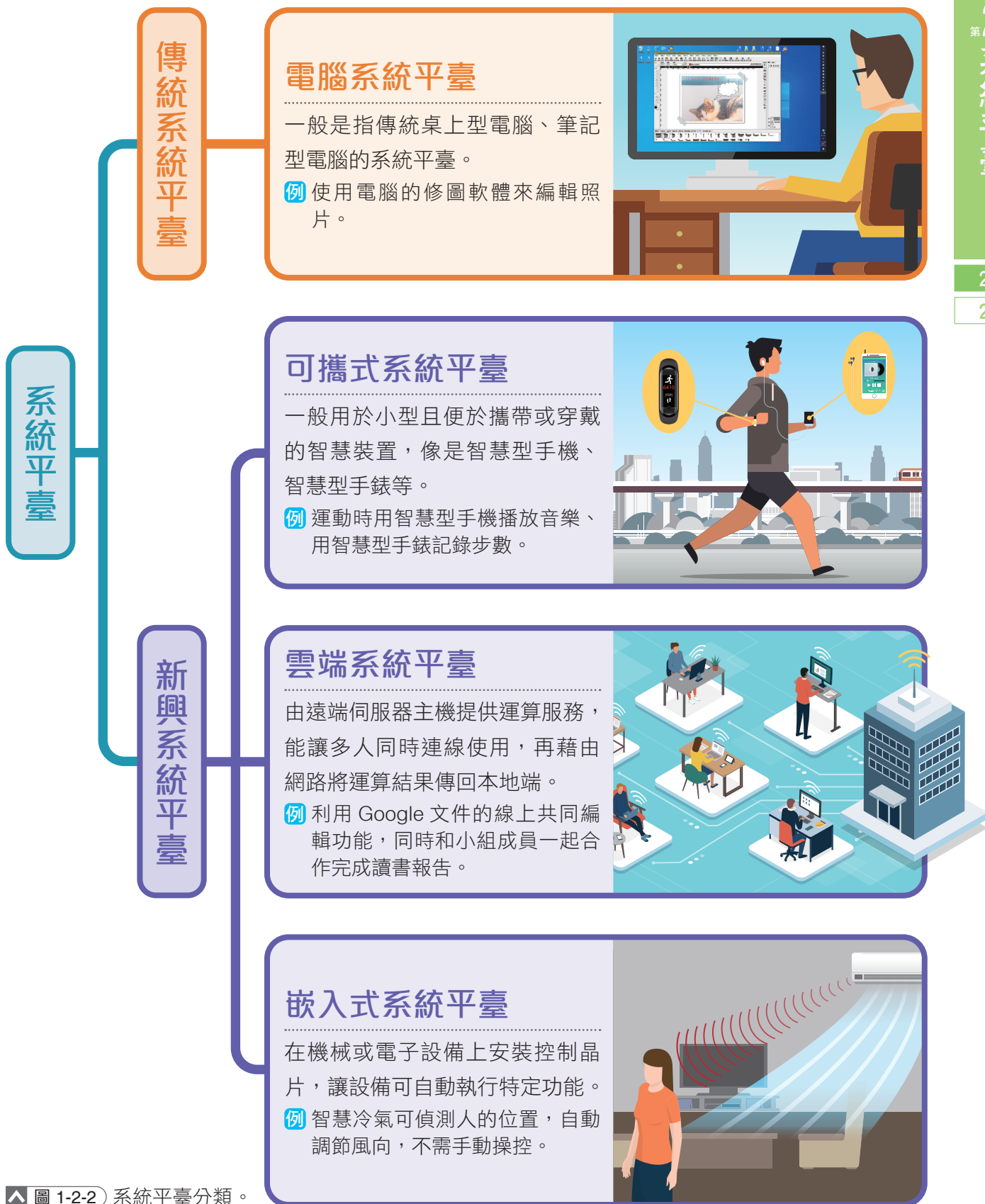


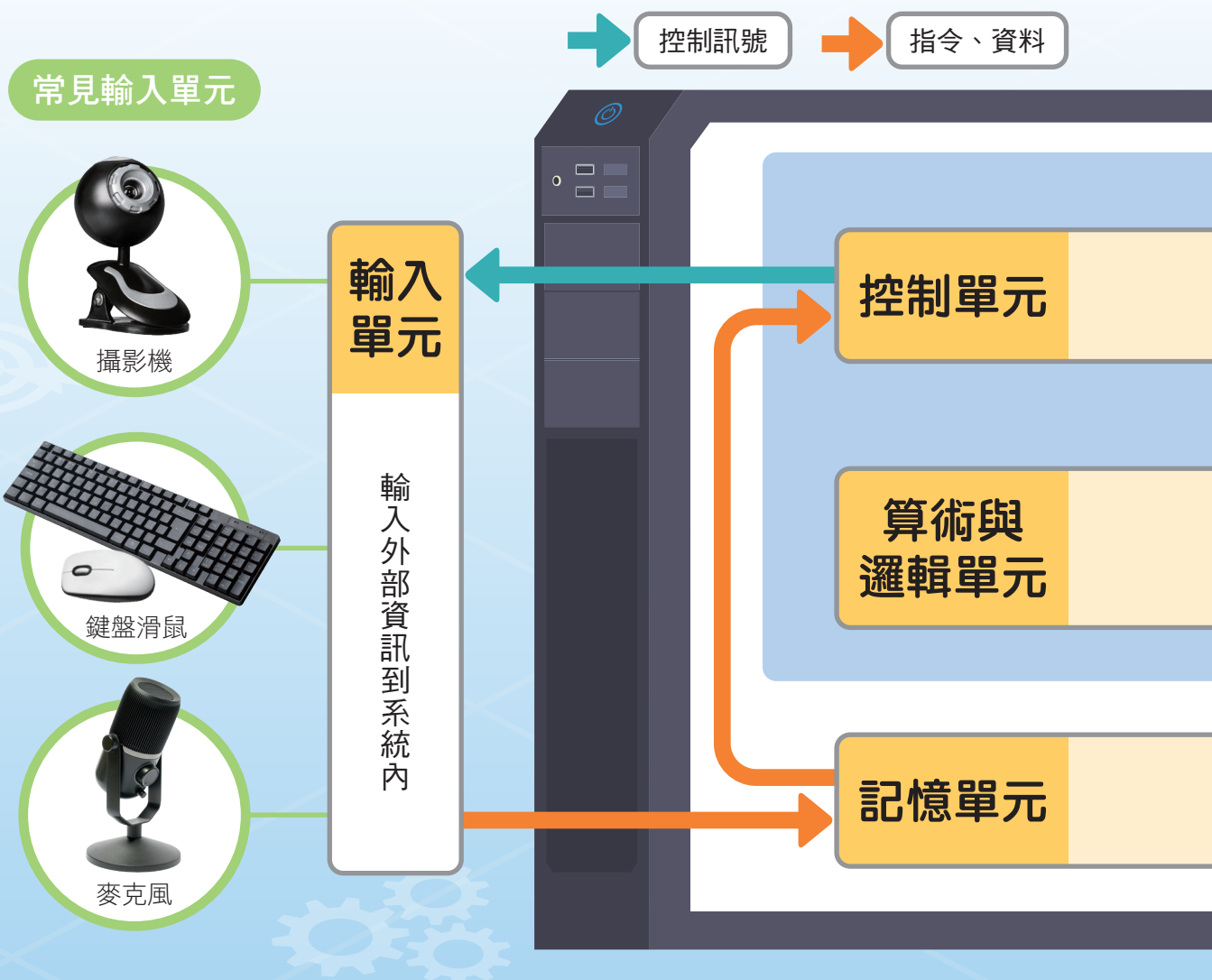
圖 1-2-2 系統平臺分類。

2 電腦系統平臺硬體

1 電腦硬體的五大單元

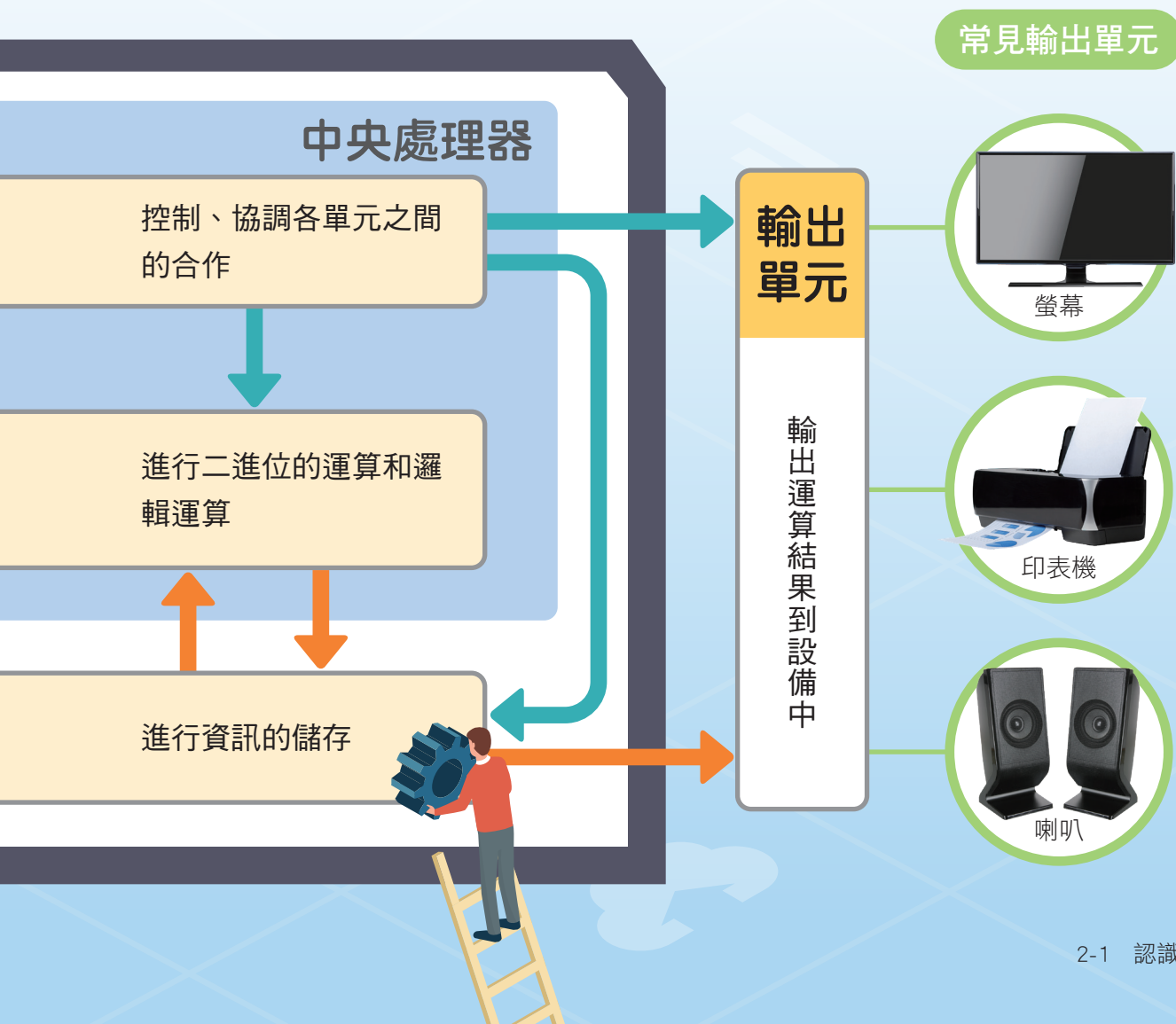
系統平臺的核心就是使用電腦的運算能力，來提供各種服務。現代電腦的基本組成，發展自馮紐曼（John von Neumann，西元 1903 ~ 1957 年）提出的電腦架構，主要分為五大單元：輸入單元、輸出單元、記憶單元、控制單元、算術與邏輯單元（圖 1-2-3）。

▼ 圖 1-2-3 五大單元運作流程。



輸入單元負責將資訊傳到電腦中進行運算；輸出單元則負責呈現運算結果到使用者的裝置。

除了輸入與輸出單元之外，其他單元通常都被主機殼包覆起來，其中控制單元、算術與邏輯單元合稱為中央處理器（Central Processing Unit，CPU），是整部電腦的核心，影響整體的運作效率。



知識快遞

記憶單元中，只有輔助記憶體在關機後仍能保存資料，其它記憶單元雖然存取速度較快，但只要一斷電，資料就會消失。

2 記憶單元

電腦的記憶單元負責儲存指令或資料，並提供給算術與邏輯單元進行運算。記憶單元包括暫存器、快取記憶體、隨機存取記憶體、輔助記憶體。

由於算術與邏輯單元的運算速度比起記憶單元的存取速度快，為了配合運算需求，越接近算術與邏輯單元的記憶單元，存取速度就必須越快。一般來說，存取速度越快的記憶單元越昂貴，在成本考量下能配置的容量相對會比較小，其比較如圖 1-2-4 所示。

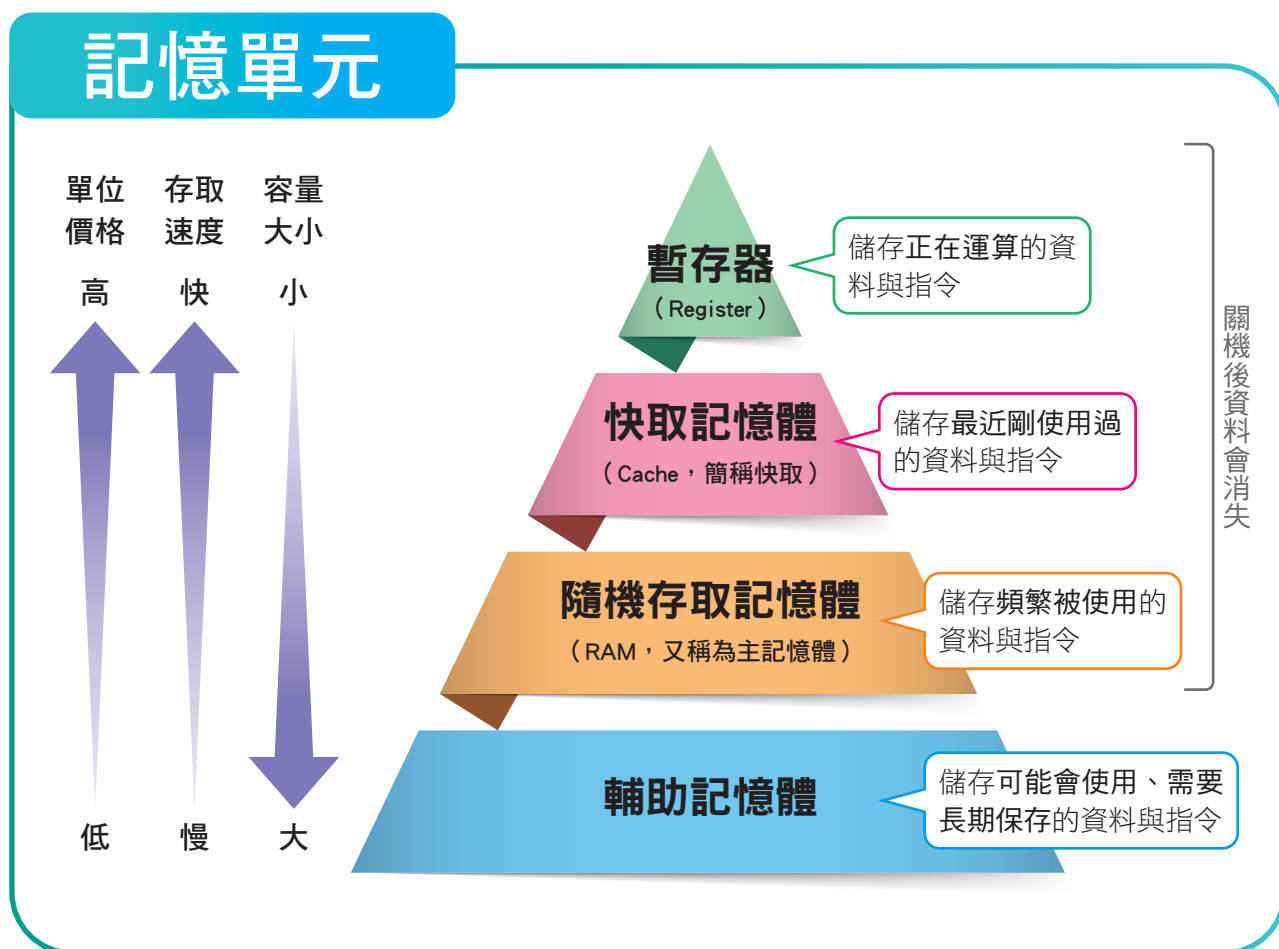
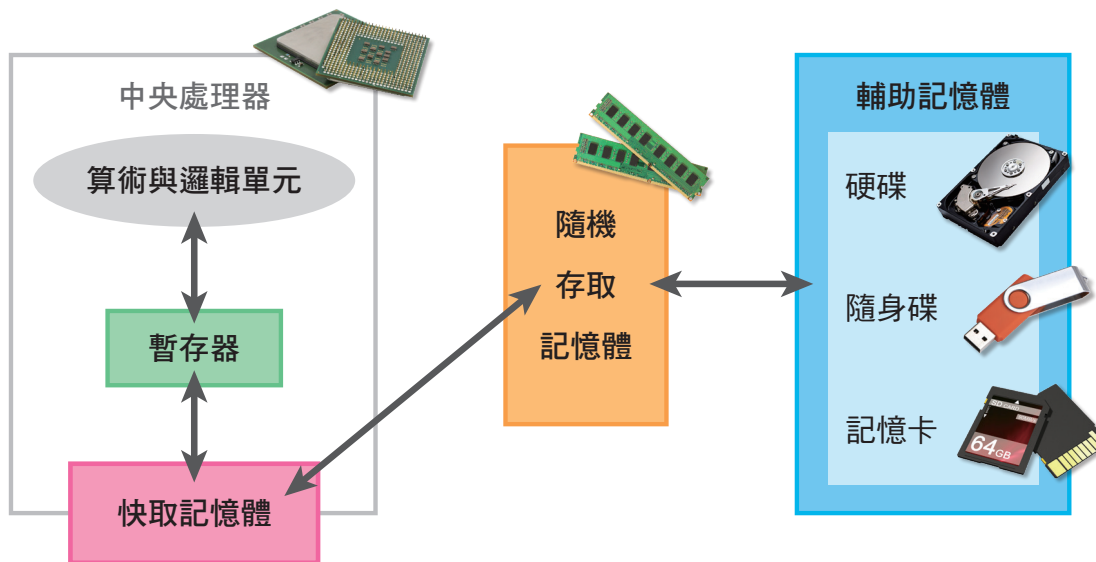


圖 1-2-4 電腦的記憶單元之比較。

算術與邏輯單元進行運算時，所使用的資料或程式，會儲存在距離最近、存取速度最快的暫存器內，以提升執行速度。若需要的資料不在暫存器中，則會由近而遠，依序到快取記憶體、隨機存取記憶體、輔助記憶體中找尋（圖 1-2-5）。



▲ 圖 1-2-5 算術與邏輯單元進行運算時，會逐層尋找需要的資料，再逐層回傳。



延伸學習

傳統硬碟 HDD、固態硬碟 SSD

硬碟（Hard Disk）分為傳統硬碟與固態硬碟兩類，兩者的比較如下表：

類別	傳統硬碟 Hard Disk Drive 	固態硬碟 Solid State Disk 
優點	容量大且價格便宜，損壞前易有變慢、異聲等徵兆，可提前處理。	安靜、體積小、運作時不怕晃動、存取速度較快。
缺點	存取速度慢、體積大、運作時怕晃動。	價格較昂貴；損壞前無徵兆，一旦壞掉資料便無法修復。

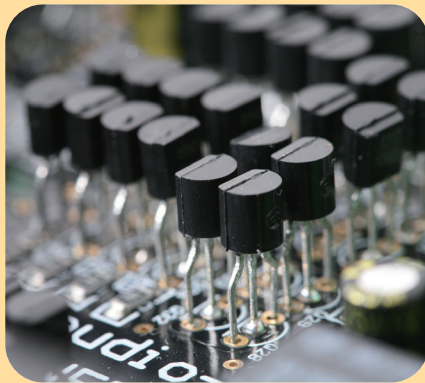


1946~1958

第一代電腦

真空管

西元 1946 年，美國賓州大學以真空管組成第一部使用電子元件的數位電腦，稱為 ENIAC。
整臺電腦占地 42 坪，重達 30 噸。

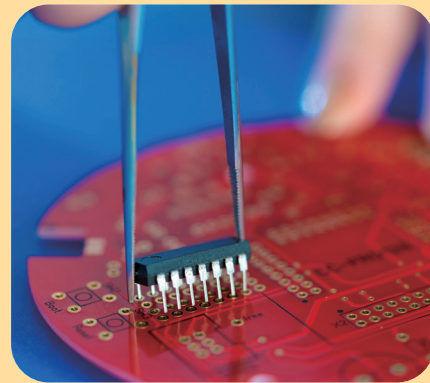


1959~1963

第二代電腦

電晶體

以電晶體取代真空管來處理訊號。
電晶體的體積是真空管的二十分之一，耗能更少，穩定性更高。



1964~1971

第三代電腦

積體電路

以積體電路取代電晶體來處理訊號。
積體電路可以把數十個微電晶體整合到一個小晶片中，並大規模的生產。

▲ 圖 1-2-6 電腦核心的發展。



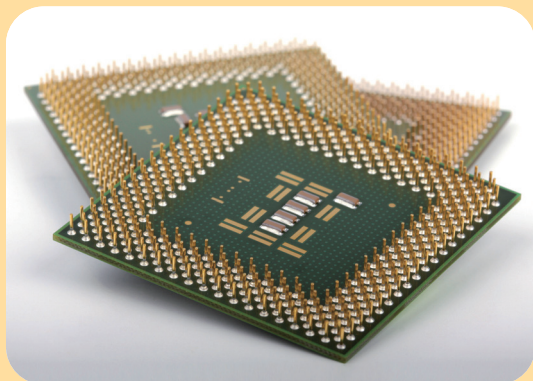
知識快遞

多核心處理器是在一個積體電路晶片中，同時裝載兩個或更多的 CPU（核心），且每個 CPU 都能獨立執行程式指令，讓處理器能同時執行多條指令，提高工作效率。

3 CPU 與電腦發展

CPU 由控制單元、算術與邏輯單元共同組成，是負責協調電腦中各單元運作的核心，CPU 製作技術的演進，也帶動不同世代的電腦發展（圖 1-2-6）。

在第二代到第四代電腦的發展中，CPU 在同樣的空間內，可以放置的電子元件數量越來越多，因此計算能力越來越強大。接下來的第五代電腦，除了多核心🧩的設計外，為因應大數據、人工智慧等新興技術的運算需求，CPU 核心也持續朝向體積越小、速度越快的方向發展。



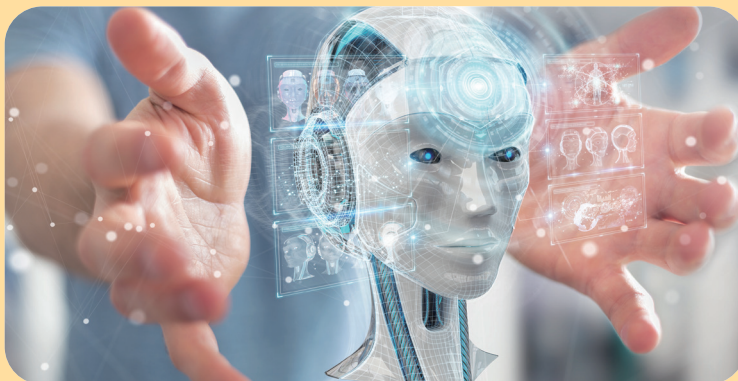
1972~1989

第四代電腦

超大型積體電路

以超大型積體電路取代積體電路。

超大型積體電路可在一片積體電路中，放入數萬個微電晶體。



1990~

第五代電腦

各種材料與技術均在發展中，持續朝向電子元件更小、且處理速度越快，或多核心設計的方向發展。



延伸學習

電腦發展的「大、人、物」

近年資訊科學發展主要聚焦於「大、人、物（大數據、人工智慧、物聯網）」。隨著網路技術的進展，越來越多設備連上網路，共同組成巨大的「物聯網」；而因電腦儲存能力提升，也讓物聯網中各項物品所產生的龐大資料得以被蒐集儲存，形成「大數據」；「人工智慧」則是將大數據依照各種演算法進行分析，以獲得預測事物發展或進行決策的能力。

以「大、人、物」為基礎，越來越多的創新服務與技術不斷被開發出來，這些發展都仰賴於電腦硬體設備提升才得以實現，因此科學家仍不停研發運算能力更強、處理速度更快、體積更小、容量更大、耗能更少的硬體技術。

知識快遞

現今的電腦在加入新硬體時，作業系統通常會自動安裝驅動程式，以進行硬體間的工作管理。

若作業系統沒有自動安裝驅動程式，使用者則需要按照硬體的說明書指引，下載並安裝驅動程式，才能正常運作。

3 電腦作業系統

1 作業系統的功能

系統平臺的各項軟、硬體之所以能維持穩定運作，**作業系統（Operating System，OS）功不可沒**。作業系統就像是電腦的管家一樣，只要告訴它你的需求，它就會協助你完成任務。作業系統不僅負責協調電腦硬體與軟體之間的資源分配，也是電腦與使用者之間的溝通介面（圖 1-2-7）。

圖 1-2-7 使用者、應用軟體、作業系統、硬體之間的關係。

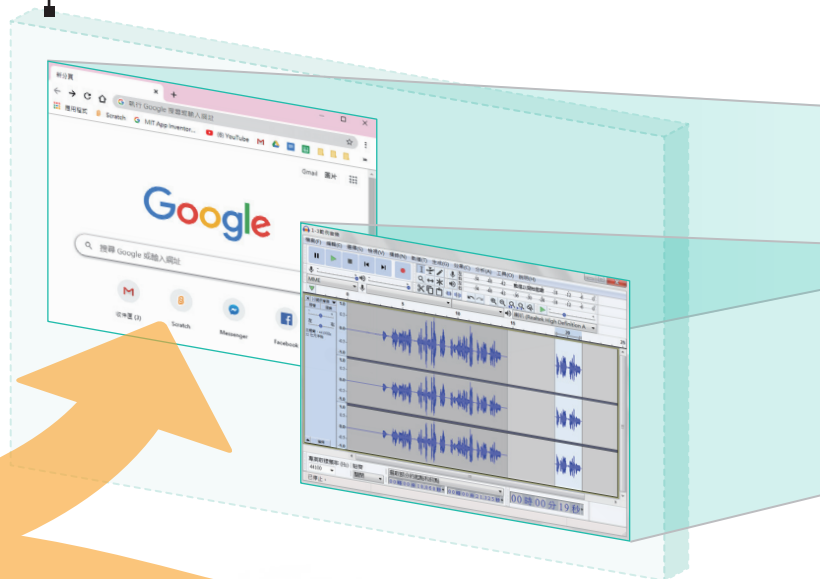
使用者

操作應用軟體及系統軟體，輸入指令或資料。

應用軟體

傳送使用者操作內容到作業系統。

使用者操作

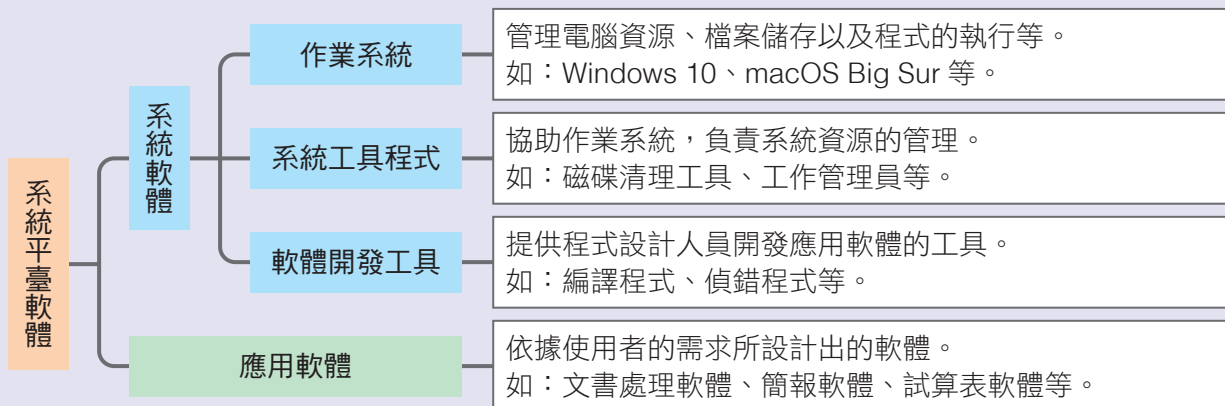




延伸學習

系統平臺軟體分類

系統平臺軟體分為「系統軟體」及「應用軟體」，系統軟體指的是與系統運作相關的軟體，包括作業系統、系統工具程式、軟體開發工具；而我們平常使用的文書軟體、遊戲軟體、導航、影音播放軟體則屬於應用軟體。



作業系統

管理資源，維護系統運作與發展，協調軟硬體工作。

硬體

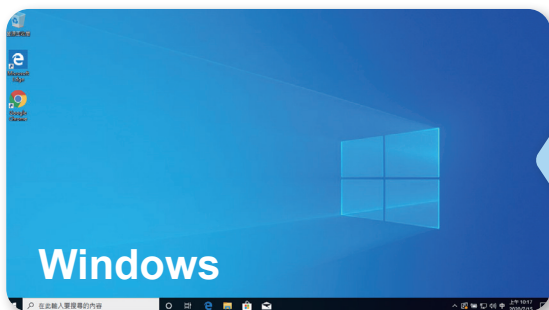
按照作業系統指揮，執行運算任務。



2 個人電腦作業系統

目前常見的個人電腦作業系統有三類，分別為微軟公司開發的 Windows、蘋果公司的 macOS，以及開放原始碼的 Linux（圖 1-2-8）。

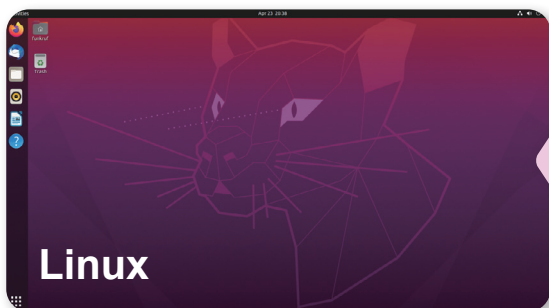
圖 1-2-8 常見的個人電腦作業系統類別。



Windows 作業系統可以安裝在任何裝置英特爾（Intel）CPU 的電腦中，架構也較開放，支援大量的軟硬體，滿足一般使用者的需求，因此市佔率較高。



macOS 作業系統較為封閉，系統相對穩定，但也因此支援較少的軟硬體；強調美學設計，其螢幕色彩與繪圖能力出色，受到許多藝術、設計相關領域使用者的愛用。



Linux 作業系統是開放原始碼的自由軟體，任何人都能自由使用和修改。手機的 Android 系統內部核心便是修改自 Linux。



延伸學習

Linux 的不同版本

Linux 屬於開源軟體，有許多版本的 Linux 作業系統在流通，常見的有：

- ◎ Ubuntu：最多人使用的版本，包含桌面環境、軟體中心，容易上手，適合初學者使用。
- ◎ CentOS：收錄的軟體全都是自由軟體，系統穩定，適合用於架設伺服器。
- ◎ ezgo：由臺灣所開發，為教育部推動的自由軟體相關計畫成果，適合於教育使用。

個人電腦作業系統的發展趨勢，是從 8 位元、16 位元等較低位元數，升級至 32 位元、64 位元等運算能力較好的作業系統；並且從文字型態的「命令行介面」，進階為圖像化的「圖形使用者介面」（圖 1-2-9）。

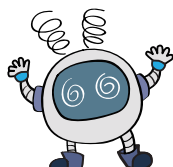
隨著人工智慧發展，使用語音輸入操控系統平臺，也成為一項新的趨勢。語音助理程式（如蘋果的 Siri、微軟的 Cortana、Google 個人助理等）也開始包含在作業系統中。

圖 1-2-9 作業系統的發展趨勢，以 Windows 為例。



4 電腦系統維護

電腦系統有時會發生錯誤或問題，出現「電腦當機」、「資料傳輸速度變慢」等狀況，接下來請跟著機器人的腳步，使用 Windows 10 作業系統「設定」頁面中的功能，解決系統問題吧！



糟糕！系統好像出問題了…
趕快去 Windows 10 的「設定」裡解決問題！

電腦系統維護中心 — 以 Windows 10 為例



- ① 點擊開始功能表的  按鈕。
- ② 點擊上方的「設定」，開啟 Windows 10 的設定頁面。



在設定頁面中，有許多系統管理及維護的功能，常用的有：

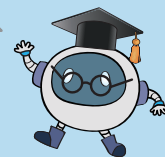
- ① 系統：
可設定電腦的音效與顯示、管理儲存空間。
- ② 應用程式：
設定應用程式、解除安裝不需要的程式。
- ③ 更新與安全性：
包含作業系統更新、防火牆設定、系統備份等重要設定。

狀況一



喔！不～
磁碟空間不足，
無法正常存檔！

試試看最佳化磁碟機，或是
移除不常用的程式，都能讓
儲存空間得到釋放喔！



解決方法 ① 最佳化磁碟空間



系統

顯示器、音效、通知、電源

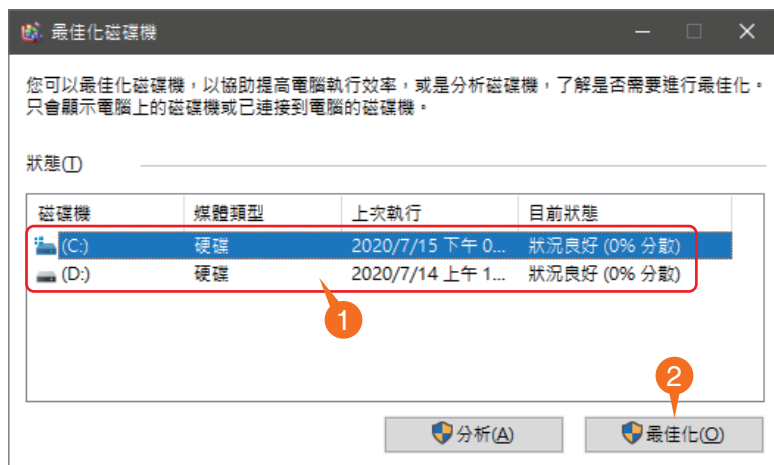
步驟1

進入設定頁面中的「系統」。



步驟2

- ① 選擇「儲存空間」。
- ② 點擊「最佳化磁碟機」。



步驟3

- ① 選擇對應的磁碟機。
- ② 點擊「最佳化」，開始分析與重組磁碟。

解決方法 ② 移除不常用的程式



應用程式
解除安裝、預設值、選用功能

步驟1

進入設定頁面中的「應用程式」。



步驟2

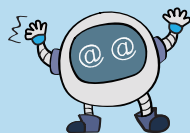
① 選擇「應用程式與功能」。
② 檢查列表中是否有不需要的程式。



步驟3

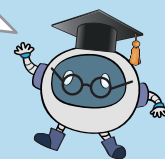
① 點擊想移除的程式。
② 選擇「解除安裝」，即可移除。

狀況二



怎麼辦!!!
最近電腦病毒大流行，
我的電腦安全嗎？

趕快檢查系統是否為最
新版本，比較不容易受
到病毒攻擊，防火牆也
記得要開啟喔！



解決方法

檢查系統更新、防火牆設定

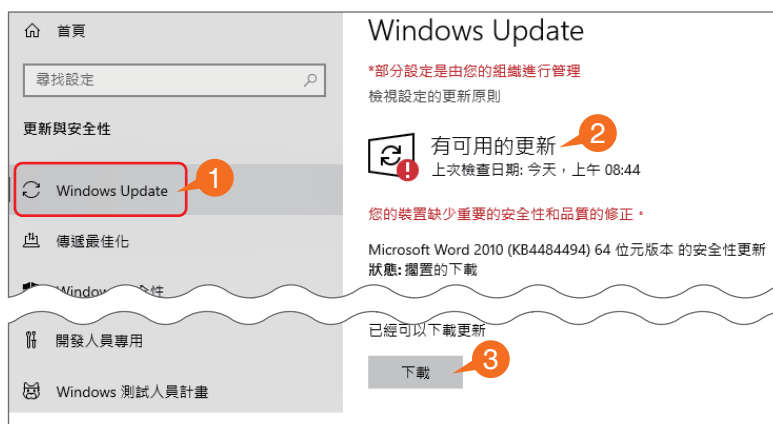


更新與安全性

Window Update、復原、備份

步驟1

進入設定頁面中的「更新與安全性」。



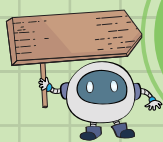
步驟2

- ① 選擇「Windows Update」。
- ② 系統會自動檢查更新。
- ③ 若有新版本則下載並進行安裝。



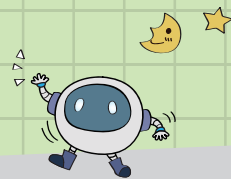
步驟3

- ① 點擊「Windows 安全性」。
- ② 點擊「防火牆與網路防護」，會自動開啟新視窗。
- ③ 檢查網路連線的防火牆運作情形。



2-2

新興系統平臺



1 可攜式系統平臺

可攜式系統平臺就是方便攜帶或穿戴的運算平臺，像是智慧型手機、智慧型手錶、智慧眼鏡都屬於此類（圖 1-2-10）。

► 圖 1-2-10 可攜式系統平臺一樣具備硬體五大單元，如智慧型手機的觸控螢幕，同時屬於輸入與輸出單元。



1 智慧型手機

西元 2007 年，蘋果公司發表第一代 iPhone，打響觸控螢幕智慧型手機的戰場；隔年 Google 與宏達電（HTC）合作，推出第一部 Android 系統的手機，使蘋果的 iOS 與 Google 的 Android 成為智慧型手機最主要的作業系統（圖 1-2-11）。



▲ 圖 1-2-11 iOS 與 Android 系統的第一款智慧型手機。

2 智慧型手錶

智慧型手錶可以隨時量測個人的步行數量、睡眠品質、心率及運動狀態等，有些還能偵測氣壓、進行 GPS 定位、發送訊息等（圖 1-2-12）。



Apple Watch

作業系統：watchOS

衍生自 iOS 的可攜式作業系統



Samsung Galaxy Watch Active

作業系統：Tizen

以 Linux 為核心的可攜式作業系統

▲ 圖 1-2-12 常見的智慧型手錶。

3 智慧眼鏡

Google 所研發的 Google 眼鏡（圖 1-2-13），具備人工智慧引擎，可以進行識物學習、判斷和動作預測等功能。此眼鏡是針對企業和開發者設計的產品，主要用於建築、醫療輔助等用途。



▲ 圖 1-2-13 Google 眼鏡。



手腦並用

想一想，還有哪些日常用品未來可能搭載可攜式系統平臺，成為行動裝置？如果你是一名發明家，你最想發明出什麼樣的系統平臺？

2 雲端系統平臺

1 雲端系統平臺介紹

傳統電腦系統平臺的運算過程都在使用者的設備上，而雲端系統平臺則是一種「運算過程都在雲端系統上」的新興平臺。

當使用者將指令（如播放影片）利用網路傳送給雲端系統平臺，雲端系統平臺便會執行運算，並將結果送回使用者的裝置進行顯示。雲端系統平臺根據其提供的服務內容與對象，可分為三類（圖 1-2-14）。

▼ 圖 1-2-14 雲端系統平臺的分類。

SaaS 軟體即服務 (Software as a Service)

建立在 PaaS、IaaS 的基礎上，提供使用者各項網頁服務，如電子郵件、影音串流等。SaaS 服務僅需透過網際網路傳遞，使用者不需安裝軟體即可使用。

構成要件：PaaS、IaaS、網頁服務、雲端軟體

SaaS

PaaS 平臺即服務 (Platform as a Service)

建立在 IaaS 的基礎上，提供網站開發環境與工具，例如特定功能的應用程式介面：人工智慧、語音辨識等。

構成要件：IaaS、應用程式介面 (API)、雲端空間、資料庫系統

PaaS

IaaS 基礎設施即服務 (Infrastructure as a Service)

由硬體及網路設備形成的雲端虛擬主機，提供伺服器、作業系統、雲端儲存空間、網路管理等服務內容。

構成要件：網路設備、軟體授權、機房設施

IaaS



延伸學習

影音分享平臺 — YouTube

資訊相關的產業相當多元，除了硬體製造，還有軟體開發、程式設計、介面設計等；另外，因為雲端系統平臺的出現，也讓新興的職業「YouTuber」蓬勃發展。

YouTube 提供創作者個人的頻道空間、流量觀測、廣告投放等服務，YouTuber 們只要點開網頁，就能快速使用這些服務。此外 Google 也推出了 YouTube API，能讓開發者利用 YouTube 的功能（例如擷取影片、抓取留言板），打造出各式各樣的服務。

服務對象

一般使用者



優點

1. 使用者不用安裝、維護或開發軟體。
2. 只需要連上雲端服務，即可使用。

例 我們只要利用瀏覽器上網，不用安裝其他軟體，就能使用 E-mail、網路硬碟等功能。

服務對象

軟體開發者、系統開發人員



優點

1. 開發者不用管理網站或主機。
2. 可租用現成的應用程式介面加以運用。

例 工程師在網頁中直接套用雲端運算平臺提供的翻譯 API，節省製作網頁的時間。

服務對象

企業、公司



優點

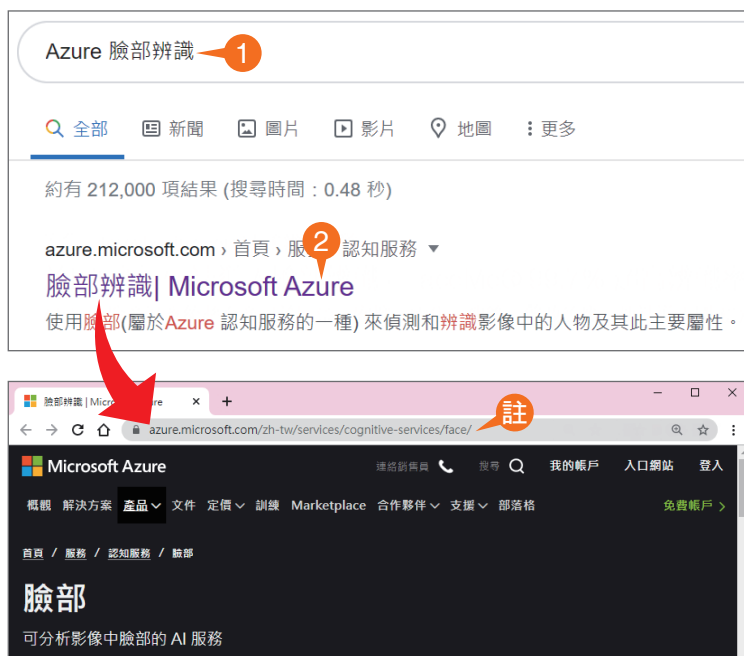
企業可省下建立電腦主機、網路設備以及購買授權等基礎設施的開銷。

例 企業租用雲端虛擬主機，設置公司內部的管理系統，解決昂貴的硬體架設與維護問題。

2 體驗雲端系統平臺

在軟體即服務（SaaS）的服務中，我們能利用雲端系統平臺強大的運算能力，完成本身不容易做到的事。接下來我們將透過微軟提供的 Azure 雲端運算服務，體驗臉部辨識的雲端運算功能。

Step1 開啟服務平臺



1. 進入系統平臺頁面

- ① 搜尋「Azure 臉部辨識」。
- ② 點選「臉部辨識 | Microsoft Azure」。

註 網址：
<https://azure.microsoft.com/zh-tw/services/cognitive-services/face/>

Step2 使用 SaaS 服務



1. 選擇服務內容

共有三種辨識服務：

- A 臉部偵測**
判斷年齡、表情、性別，是否戴眼鏡等。
- B 臉部驗證**
判斷兩張照片是否為同一個人。
- C 認知表情辨識**
判斷表情狀況。



A. 臉部偵測

- ① 接續 Step1，選擇「臉部偵測」。
 - ② 設定偵測模型為 detection_01。
 - ③ 選擇測試的圖片。
 - ④ 點選方框中的臉部，觀察偵測結果。
- 註** 若想使用其他照片，可點擊 **瀏覽** 上傳電腦中的照片，或在 **影像 URL** 中填入圖片網址，再按下 **提交** 即可。



B. 臉部驗證

- ① 接續 Step1，選擇「臉部驗證」。
- ② 選擇測試圖片，或自行上傳、填入影像內容。
- ③ 觀察驗證結果，數值越接近 1，代表越可能為同一個人。



C. 認知表情辨識

- ① 接續 Step1，選擇「認知表情辨識」。
- ② 選擇測試圖片，或自行上傳、填入影像內容。
- ③ 觀察辨識結果，越符合辨識結果的表情，其數值會越接近 1。

3 嵌入式系統平臺

隨著科技的演進，許多設備從只有簡單的機械功能，發展成以「嵌入式系統」控制的智慧裝置，如：洗衣機、掃地機器人、YouBike、電子鍋、自動販賣機等（圖 1-2-15）。這些裝置的外觀一般看不出來含有運算平臺，且通常只能執行預先設定的工作，但也因此所需的控制、運算單元都較為簡易和節能。

A 掃地機器人

會自動偵測障礙物進行打掃，並在電源耗盡前，回到充電座充電。



B 全自動洗衣機

可設定洗衣模式，並根據衣物的重量，自動調節水位和計算洗衣時間。



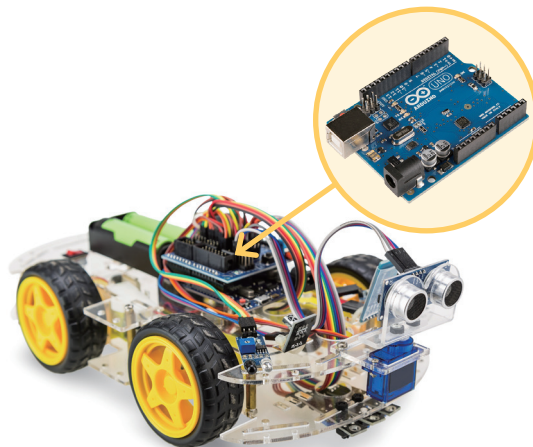
C YouBike 2.0

將租借系統整合到腳踏車上，讓租借更加流暢方便。



▲ 圖 1-2-15 生活中的嵌入式系統裝置。

小型的嵌入式系統大多使用微控制器（Micro Control Unit，MCU）為核心，將中央處理器、記憶單元、輸入輸出、運算功能整合在一起，一顆晶片相當於一部功能簡單的小電腦。然而，微控制器的開發和設計難度較高，為了方便一般使用者加以開發應用，許多以微控制器為基礎的開發板如 Arduino、micro:bit、webduino 相繼問世，因而掀起自造潮流的盛行（圖 1-2-16）。



▲ 圖 1-2-16 以 Arduino 開發的超音波避障車。

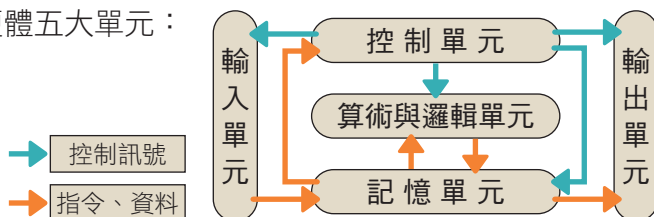


第2章 學習重點



2-1 認識系統平臺

1. 系統平臺分類：電腦系統平臺、可攜式系統平臺、雲端系統平臺、嵌入式系統平臺。
2. 系統平臺的組成要件：硬體、作業系統、應用軟體。
3. 電腦硬體五大單元：



4. 電腦作業系統：
 - (1) 功能：負責電腦資源的分配與工作管理，是使用者與電腦之間的溝通介面。
 - (2) 常見個人電腦作業系統類別：Windows、macOS、Linux。
 - (3) 個人電腦作業系統發展趨勢：低位元→高位元；命令行介面→圖形使用者介面。

2-2 新興系統平臺

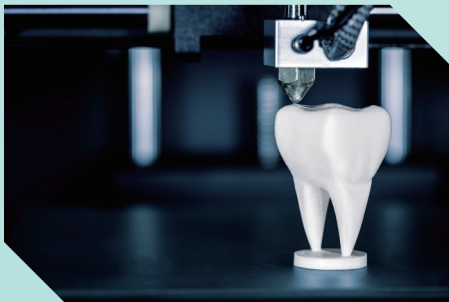
1. 可攜式系統平臺：方便攜帶或穿戴的運算平臺，如智慧型手機、智慧型手錶、智慧眼鏡。
2. 雲端系統平臺：依據服務內容及對象分為三類。
 - (1) 軟體即服務（SaaS）：提供網頁服務、雲端軟體。
 - (2) 平臺即服務（PaaS）：提供 API、雲端空間、資料庫等。
 - (3) 基礎設施即服務（IaaS）：提供網路設備、軟體授權、機房設施等基礎設施。
3. 嵌入式系統：通常只執行預先設定的工作，所需的硬體設備較簡易。

科技的影響與衝擊

科技的發展為生活各方面帶來方便，但也可能造成某些負面影響。當我們擁抱新科技的同時，也要有足夠的智慧，並且謹慎面對，才能打造更美好的未來。



3D 列印



- ✔ 只要修改電腦模型就能調整產品設計，廠商能在訂單確認後快速客製化生產，落實零庫存目標，減少資源浪費、降低對環境的破壞。
- ✔ 3D 列印採用的積層技術能列印各種形狀的成品，在醫療應用上，可以快速製作複雜、符合病患需求的輔具或義肢，提高醫療品質、降低生產成本。
- ⚠ 西元 2014 年，日本出現第一位因 3D 列印槍枝而被判刑的人。

穿戴式裝置



- ✔ 穿戴式裝置可結合虛擬實境技術，創造打破時空限制的新興服務。如：VR 眼鏡的虛擬實境旅遊。
- ✔ 穿戴式裝置能與生活中許多物件結合，提供即時運算服務，如：智慧手錶搭載感測器，可透過偵測汗水的成分，計算體內的藥物濃度，提醒患者正確用藥的時機。
- ⚠ 穿戴式裝置必須連上網路以傳輸資料，帶來個資外洩的隱憂。



共享經濟



- ✔ 人們可以將自己閒置的資產與服務出租給他人，如：私人汽車、空房間、甚至是自己的空閒時間。
- ✔ 使用者在有需求時，可選擇租借共享汽、機車，不必負擔購買交通工具的高額支出、維護成本、失竊風險等。
- ⚠ 共享經濟多以臨時服務為主，許多應用由於缺乏有效管理，安全事故與服務糾紛時有所聞。



音樂傳播技術



- ✔ 數位化技術讓音樂儲存、傳遞的成本降低，人們聽音樂的方式也更多元，只要能上網，就有源源不絕的音樂可以聽。
- ⚠ 受非法分享衝擊，西元 2005 ~ 2015 年間，音樂產業銷售金額僅剩 25%，造成許多唱片公司倒閉。
- ✔ 西元 2016 年起，合法音樂串流平臺興起，唱片公司與音樂人開始能獲得來自網路服務的收益，並穩定成長，科技與產業逐漸取得互利平衡。

除了上述特定技術所帶來的影響與衝擊之外，科技的發展也可能對部分族群的人士造成不同程度的影響。

例如，臺灣的高速公路早期是以人工收取過路費，隨著國道電子收費系統（Electronic Toll Collection，ETC）的建置，近千名收費員面臨失業的衝擊。

又或者，越來越多服務必須使用數位設備，像是要取得資訊就必須上網、下載 app、掃描 QR code 等，對於沒有資訊設備或不擅長使用的人而言（例如老人），無法享有便利的生活服務。

想一想，科技發展還可能帶來哪些影響？有什麼可行的解決之道呢？