

掌上明珠—滑鼠

滑鼠是電腦周邊的基本設備，
移動滑鼠時可以產生電腦位置的輸入資料，屬於X-Y座標定位裝置。

■ 陳智信 · 楊智惠 · 黃耿祥

鍵盤的分身

早期電腦是以指令來執行任務，滑鼠的發明帶來前所未有的便利。因為它建立了人與電腦的橋梁，開啓了人機新介面，促使大眾勇敢地接觸電腦與學習利用網路。還記得第一次使用電腦時，觸碰到滑鼠的瞬間，心中湧起多重的疑惑：「是誰發明了它？它的原理是什麼？發明的動機又是什麼？」



● 穿著溜冰鞋的老鼠（滑鼠），不僅讓大眾印象深刻，也增加了更多想像空間。



● 當人們使用滑鼠時，是否想像過自己手裡是握著一隻老鼠？有時還真讓人滑鼠？老鼠？傻傻分不清楚。

滑鼠建立了人與電腦的橋梁，開啓了人機新介面，
促使大眾勇敢地接觸電腦與學習利用網路。

當使用者移動滑鼠時，會帶動滑鼠內部的偵測解碼裝置，解譯相關資料，再透過感應介面傳至主機板做各種動作。

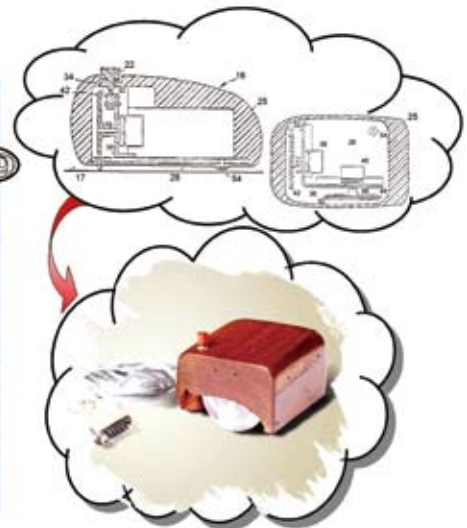
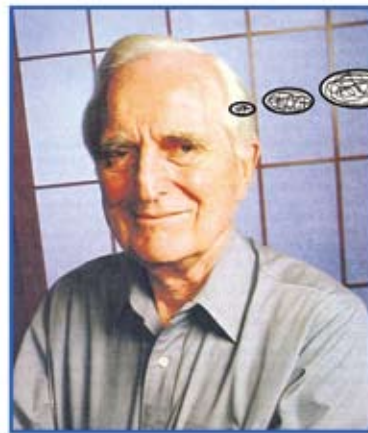
滑鼠是電腦周邊的基本設備，移動滑鼠時可以產生電腦位置的輸入資料，屬於X-Y座標定位裝置。當使用者移動滑鼠時，會帶動滑鼠內部的偵測解碼裝置，解譯相關資料，再透過感應介面傳至主機板做各種動作，因此可用來取代鍵盤上的方向鍵與輸入鍵。

滑鼠也可取代部分的電腦鍵盤功能。過去利用電腦鍵盤操作指標是以一格一格的方式移動，但使用滑鼠時只要把滑鼠移動到指標所要的位置，按下滑鼠鍵鈕即可。

對繪圖者而言，也可利用滑鼠的高靈敏度緩慢移動，以便擷取更精確的繪圖點。即使以滑鼠做長距離的快速移動，也不致影響繪圖功能，因此滑鼠算是極佳的繪圖輔助工具。

電腦滑鼠的發明

電腦滑鼠是1963年美國人道格拉斯·恩格爾巴特（Douglas Engelbart）博士所發明。當時他



● 滑鼠的發明者道格拉斯·恩格爾巴特博士，在一次會議中畫下的設計草圖，以及由它造出的原型滑鼠。

在史丹佛大學贊助的一個機構工作，正思考如何使電腦的操作更簡便？該用什麼來取代由鍵盤輸入的繁瑣指令？1960年初當他參加一個會議時，無聊之餘，隨手畫出一種底部是兩個互相垂直的輪子來跟蹤動作的裝置草圖，這就是滑鼠最初的雛形。

1964年，恩格爾巴特博士再改良這種裝置，以木頭製作出第一個原型滑鼠，並使用在Augment電腦上。這個原型滑鼠是一個傳輸類比信號的設備，依

靠底部兩個金屬輪帶動變阻器，由阻值改變產生位移信號。其設計理念與現今的滑鼠一樣，都是藉由移動滑鼠來帶動螢幕上的游標，1967年恩格爾巴特博士把它申請專利，並命名為「顯示系統X-Y位置指示器」。

當時，這個原型裝置拖著一條長長的連線，如同老鼠的尾巴，因此被戲稱為「mouse」，恩格爾巴特博士也因此被稱為「滑鼠之父」。一般大眾覺得「mouse」這個名詞讓人倍感親

切，商界也覺得這是一個行銷的好創意，於是顯示系統X-Y位置指示器就有了「mouse」這個暱稱。

滑鼠的成長歷程

1973年，Xerox公司把滑鼠應用到Alto電腦系統上，但因系統是供研究單位實驗用，沒有向大眾推廣，所以當時並沒有引起回響。1979年，Apple公司創始人史蒂芬·賈伯斯（Steve Jobs）受邀參觀Alto及其系統上執行的軟體，他立刻意識到若用滑鼠做為指點輸入設備，以它操控作業系統的圖形使用者介面（graphics user interface, GUI），將可開拓電腦的發展。1981年，Xerox公司公開展示了把滑鼠應用於GUI作業系統上的Star 8010電腦，可惜因電腦價格過於昂貴，銷量不振。

1983年，Apple公司正式推出第一台使用滑鼠的電腦—LISA電腦，這個世界級的大公司果然把滑鼠推向全世界，讓大眾體會到滑鼠所帶來的方便性。1984年，LISA的升級版—Macintosh問世，更是電腦發展史上的新里程碑。

滑鼠的科技競賽

1999年，安捷倫公司（Agilent）發布了IntelliEye光學引擎，隨後市場上就出現了光學滑鼠，並很快普及。2003年，羅技公司與微軟公司分別推出以藍芽為通訊協定的藍芽滑鼠。2005年，羅技公司與安華高公司合作推出第一款雷射滑鼠，其特色是無線、可充電等。

2006年，第一隻克服玻璃障礙的有線雷射滑鼠與藍芽雷射滑鼠先後問世。2008年，微軟公司推出採用blue track技術的藍光滑鼠，幾乎在所有材質表面都可使用。2009年，羅技公司推出暗視野（darkfield）雷射追蹤技術，讓滑鼠也能看到透明材質中的小瑕疵、灰塵、微粒等微小物體，並藉以提供辨識定位的資訊。

同年，Apple公司推出新產品魔術滑鼠（magic mouse），把所有滑鼠按鍵、滾輪都拿掉，只以一片多點觸控板，就能提供等一般滑鼠的左、右鍵，以及360度滾輪的功能，並能以兩指手勢操作更多功能。這項多點觸控技術也可以在其

他產品上發現，例如iPhone、iPod Touch、MacBook等產品。

軌跡球

自問世以來，滑鼠的式樣幾乎沒太大變化，直到「軌跡球」（track ball）的滑鼠裝置出現才有較突破性的發展。軌跡球是把傳統滑鼠下方的滾球移到上方的新樣式，利用拇指或手掌心來控制滾球，並達到移動「指標」的目的。軌跡球剛推出時，新穎的模樣造成了市場的騷動，讓原本只是配角的滑鼠一躍成為閃亮的巨星。可惜使用軌跡球滑鼠需要相當的練習才能靈活操作，不像傳統滑鼠簡單到人人都可輕易上手，因此其風采一直無法與前輩滑鼠抗衡。

在軌跡球沒落後，緊跟著又出現一個令人讚嘆也主宰整個市場的創意發明，即「加了滾輪的滑鼠」，發明者是美國人基力克（William G. Gillick）和拉姆（Clement C. Lam）。由於滾輪的出現，使得捲頁的動作方便許多，因此目前市場上販售的滑鼠幾乎都是這一類。



● 自從發明滑鼠後，其千變萬化的發展讓人耳目一新，如果哪天滑鼠消失了，可猜想應是另一個科技時代的來臨。



● 滑鼠的發展中有兩個較具突破性的發展：軌跡球滑鼠在當時曾引領一股風潮；殺手級加了滾輪的滑鼠出現後至今一直獨霸市場。

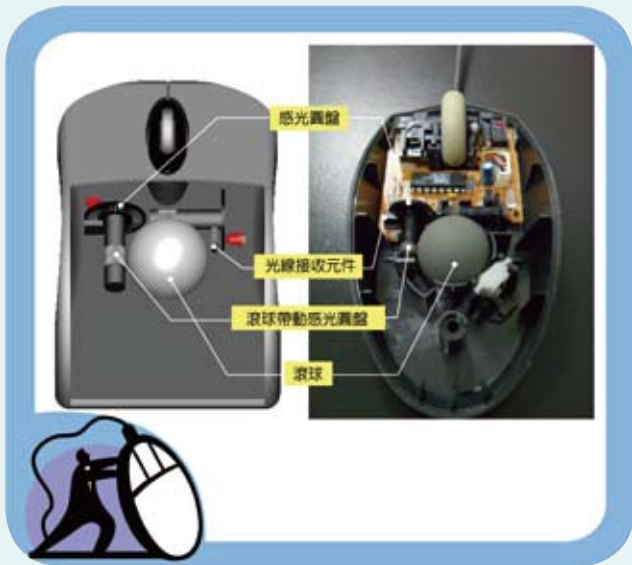
滑鼠科技面面觀

滑鼠被廣泛使用後，其設計也開始趨於多樣化，不僅功能更多，更加強了便利性。滑鼠依其偵測原理可分為：

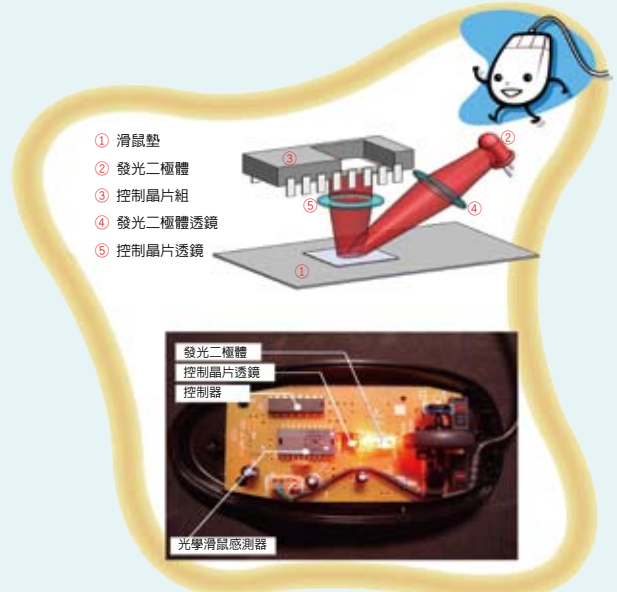
機械滑鼠 這類滑鼠移動時，滑球會推動壓力滾軸。兩個壓力滾軸是以直角排列，代表X軸與Y軸，各軸並與一個由碟片

構成的編碼器（encoder）相連。滾軸滾動時，碟片隨著轉動而產生0與1的電子訊號，微處理器依此推算出各軸的位移。其缺點是靈敏度較低、滑球磨損較大。因此隨後發展出光學機械式滑鼠，它採用了與純機械式滑鼠不同的編碼。

光學滑鼠 發光二極體光學滑鼠是1981年由狄克里昂（Dick Lyon）和史帝夫科司（Steve Kirsch）發明的。這種沒有滾球的滑鼠採用光學定位，利用滑鼠



● 光學機械式滑鼠的内部構造。藉由滾球帶動X與Y方向的感光圓盤，經光線接收元件傳遞訊號至內部晶片，再轉換成螢幕上滑鼠指標的移動。



● 光學式滑鼠的内部構造可讓我們了解其運作原理。滑鼠內的兩個發光二極體產生兩組光線照射到底板的X與Y軸線條，由其反射回來的明暗度判斷方向與距離。

所發出的兩組光線照射到底板的X與Y軸線條，由反射回來的明暗度判斷方向與距離。

它的技術較複雜，但解析度及靈敏度較高。初期產品須和特殊的滑鼠墊配合使用，造成諸多不便。但隨著技術的改進，使其工作時透過發送紅色光線到桌面上，然後藉由桌面不同顏色或凹凸點的運動和反射來判斷滑鼠的運動，因此現今已不需使用專屬滑鼠墊。光學滑鼠的重量輕，不用定期清潔滑鼠，因此成為廣大市場上的主流。

雷射滑鼠 因為發光二極體光束會發散，所以光度隨距離減弱現象明顯；而雷射是一種高指向性的同調光源（coherent light），能夠直接反射出表面的細節，無需利用明暗度來辨識。因此雷射二極體滑鼠可克服前者的缺點，大幅提升表面辨識的能力。

滑鼠的發展由原型滑鼠上的一顆按鍵，逐漸演進到目前所知的多按鍵形式，目的都是為了帶給操作者便利。依其按鍵數量分類，常見的包含：

單鍵滑鼠—主要訴求是單

一按鍵不會按錯；雙鍵滑鼠—早期曾被廣泛使用，現已極少出現；三鍵滑鼠—左右鍵間加了中鍵，但現今中鍵多被滾輪所取代；三鍵滾輪滑鼠—左右鍵加上下滾動的滾輪，滾輪含中鍵功能，它是Windows 95作業系統開發後的主流產品；五鍵滾輪滑鼠—新增第四鍵及第五鍵，主要功能是左/右方向滾動，可以用驅動程式進行功能性編輯；多鍵滾輪滑鼠—五鍵以上的滑鼠，為某些特定功能或環境設計，如繪圖編輯、遊戲需求等。

滑鼠是電腦的最佳伙伴，
您是否想過若電腦沒有了滑鼠，影響會有多大？



● 滑鼠的發展與接口的類型。隨著科技的進步，我們了解到滑鼠不單是電腦周邊的配角，也是人們的掌上明珠。

沒有尾巴的滑鼠－無線傳輸 這是滑鼠發展歷程上嶄新的一頁，藉由紅外線、無線電頻率（27 / 40 / 49 / 315 / 433 / 868 / 915MHz、2.4GHz射頻）、藍芽等方式傳輸訊號。

滑鼠是電腦的最佳伙伴，您是否想過若電腦沒有了滑鼠，影響會有多大？滑鼠的發展千變萬化，產品設計會依使用功能的不同而有改變。滑鼠是引領電腦時代的大功臣！掌握滑鼠，就掌握了世界資訊，說它是掌上明珠，或是掌上乾坤，也不為過！

滑鼠與電腦的連接

RS232接口 主要用於串列式逐位元數據傳輸。一般家庭用電腦是RS-232，工業電腦則是半雙工RS-485與全雙工RS-422。

PS / 2接口 PS / 2接口是一種電腦系統上的介面，可以用來連結鍵盤或滑鼠。PS / 2的命名源於1987年IBM所推出的個人電腦PS / 2系列。PS / 2滑鼠連接口通常用來取代舊式的序列滑鼠接口RS-232。

USB (universal serial bus) 接口 通用序列匯流排



● 滑鼠操控自如的優點使人們對於電腦繪圖的接受度大幅提高

USB最初是由英特爾公司與微軟公司發起的，其最大的特點是支援「熱插拔」和「即插即用」。因此使用起來很方便，至今已無可取代。

誌謝

行政院國家科學委員會及義守大學。

陳智信

義守大學生物醫學工程學系

楊智惠

義守大學生物科技學系

黃耿祥

義守大學學士後中醫學系