

CH01 系統平台

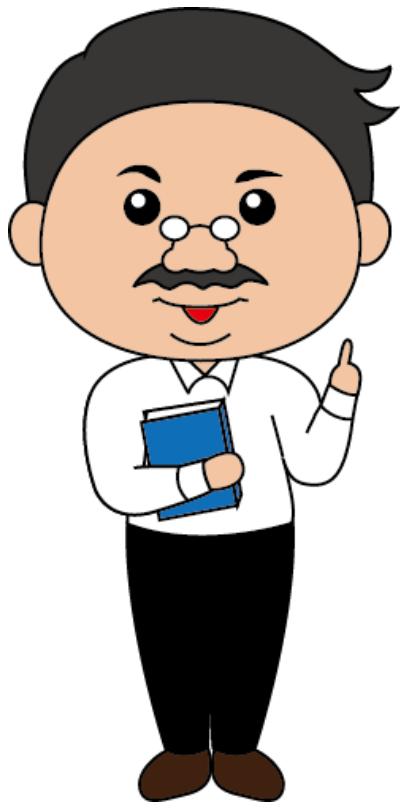
1-1 系統平台的發展及演進

1-2 作業系統功能

1-3 網際網路系統平台

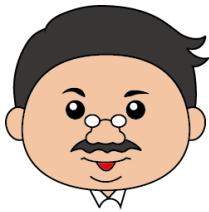
1-4 雲端運算與系統平台之未來發展趨勢





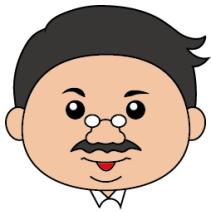
1-1 系統平台的發展及演進

- 1-1-1 UNIX誕生
- 1-1-2 個人電腦
- 1-1-3 圖形化使用者介面
- 1-1-4 開放性系統
- 1-1-5 行動裝置



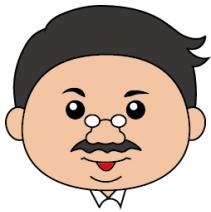
1-1-1 UNIX誕生

- 1969年Ken Thompson在AT&T的貝爾實驗室中，嘗試開發出了一種通用型的處理程式來控制電腦運作。經過幾年的改良後，研究出一種可以移植到各種機器上的作業系統，稱之為UNIX。
- 為了使UNIX的開發與維護更容易，他們設計出一種新的高階程式語言——C，並因此奠定UNIX普及化的基礎。



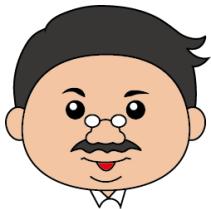
1-1-1 UNIX誕生

- C語言也因為UNIX流行的關係，成為最多程式設計師使用且最主流的程式語言。
- 1976年，UNIX被AT&T开放到其他地方使用，並被一些大學等研究機構改良出另一種版本的UNIX，稱為 **BSD(Berkeley Software Distribution)**。



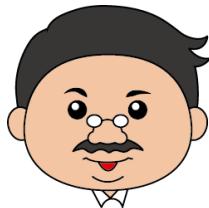
1-1-1 UNIX誕生

- UNIX的開放式系統架構，已發展出許多不同版本的UNIX系統，所以UNIX系統指的並非單一作業系統，而是一系列由UNIX發展而成的作業系統。
- Sun OS、Sun Solaris、IBM AIX、HP-UX、BSD、FreeBSD、Linux、NetBSD、OpenBSD、SCO UNIX、Mac OS X等，均為UNIX家族的一員。

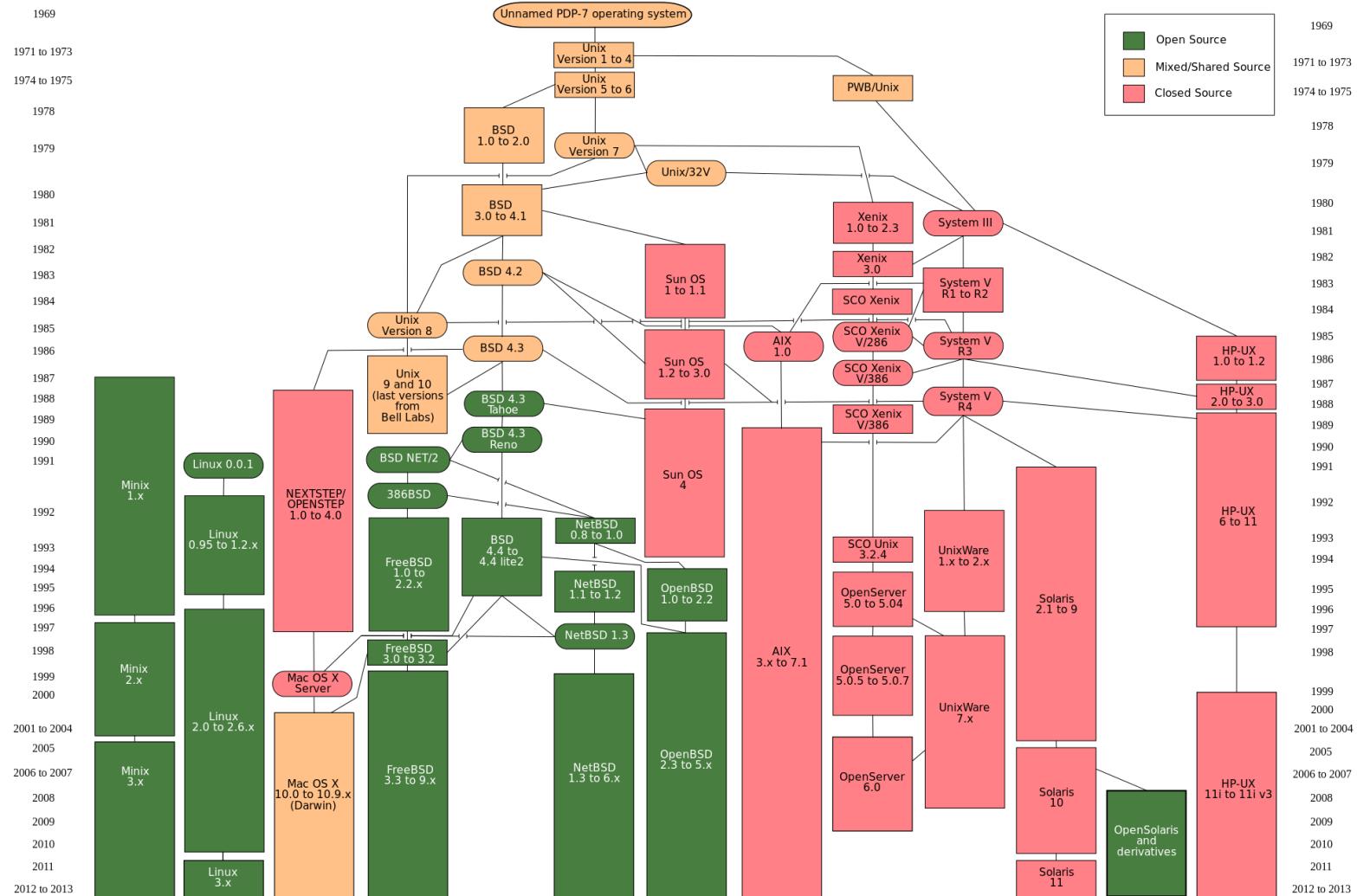


1-1-1 UNIX誕生

- 為了解決各版本移植相容性的問題，1985年左右，各UNIX廠商制訂了**POSIX(Portable Operating System Interface for UNIX)**，UNIX可攜性作業系統介面)標準後，UNIX得以進行整合。
- 現今大部分的作業系統都是由UNIX變化發展而來，被稱為**類UNIX(UNIX-like)**作業系統。



1-1-1 UNIX誕生

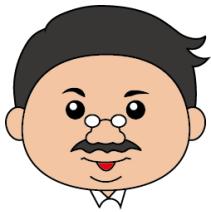


1-1

1-2

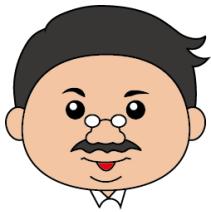
1-3

1-4



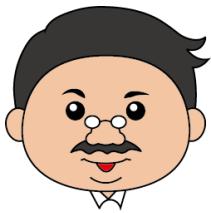
1-1-2 個人電腦

- 英特爾(Intel)公司在1971年時整合**算術邏輯單元(ALU)**及**控制單元(CU)**成為**中央處理器(CPU)**的超大型積體電路，使電腦由原本的龐大貴重機器，進入了便宜而功能較小的個人電腦時代。
- 第一台因為市場上的需求，而成為銷路最好的個人電腦是Apple II。1977年時由賈伯斯創立蘋果電腦公司所推出的产品。



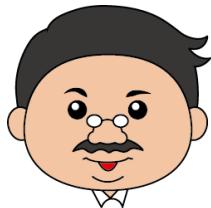
1-1-2 個人電腦

- Apple II內建BASIC直譯器，可以進行基本運算或用來執行應用程式，是一開始Apple II的人機界面，而視為其作業系統的一部分。
- IBM也試著投入個人電腦的市場。但因為公司內部不統一的聲音，以及為了減低生產的成本，便採用Intel的8088中央處理器，且將硬體規格開放由代工廠商來協助生產IBM-PC。



1-1-2 個人電腦

- 當時，作業系統使用**MS-DOS**，那是微軟公司以**UNIX**的操作模式為基礎設計而來。
- 操作電腦時，是以鍵盤下指令的方式來進行，這種操作方式通常稱為「**文字化使用者介面**」。



1-1-2 個人電腦

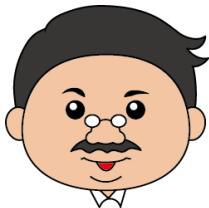
```
jmwang — ssh admin@wms.tyai.tyc.edu.tw — 80x24
[admin@wms.tyai.tyc.edu.tw's password:
Welcome to Ubuntu 16.04 LTS (GNU/Linux 4.4.0-91-generic x86_64)

 * Documentation: https://help.ubuntu.com/

142 個套件可以更新。
0 個屬於安全性更新

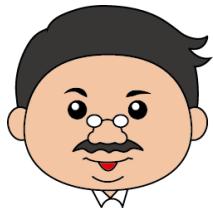
*** 系統需要重新啟動 ***
You have new mail.
Last login: Thu Sep 28 12:08:35 2017 from 203.68.250.111
$ ls
070110.wmv      Information-theoretic.ppt  public_html
0703211829341.txt  list.txt              run.txt
950216.pdf       mail                   submit.php
cgi-bin          MIME-Base64-2.12        test
data             openssl                tmp
dead.letter      passwd                US Holidays
false            php                   Wang Jung Ming with Private.asc
iBook            PowerPT.ppt        webdisk
index.html       program               WJM.asc
$ 
$ ]
```





1-1-3 圖形化使用者介面

- 賈伯斯在1979年時，參觀了帕羅奧多研究中心(PARC)，看到圖形化使用介面(Graphic User Interface, GUI)的研發後，便開發了第一款以圖形化使用介面操作的電腦「Lisa」。
- 這種介面是利用滑鼠點選螢幕上的圖形，再搭配一些拖曳及重複點選的動作，便可以執行許多常見的處理功能。



1-1-3 圖形化使用者介面



MacOS High Sierra作業系統
使用了圖形化使用者介面

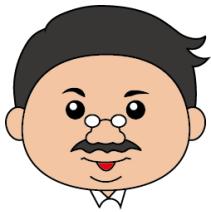


1-1

1-2

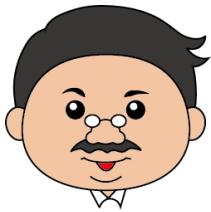
1-3

1-4



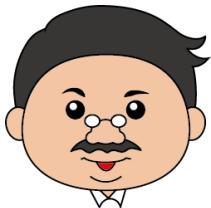
1-1-3 圖形化使用者介面

- 1984年蘋果電腦推出了一台預設以滑鼠操作的個人電腦——**麥金塔**(Macintosh)，其作業系統稱為**MacOS**。
- 麥金塔的推出大幅改變了人們使用電腦的觀念，使得電腦不再是那些受過長時間操作訓練的人，才能使用的工具，並且因為圖形操作的方便性，使得麥金塔電腦在文書排版業界占有相當大的市場。



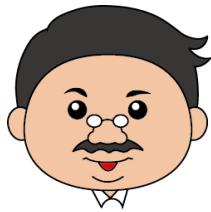
1-1-3 圖形化使用者介面

- 1987年IBM與微軟公司合作開發出OS/2作業系統，試圖取代MS-DOS。
- 可能受到開發大型系統習慣的影響，一開始OS/2對電腦硬體的要求過高，在當時的386電腦上表現並不好，因此，大部分的IBM-PC使用者仍然選擇使用MS-DOS作業系統。

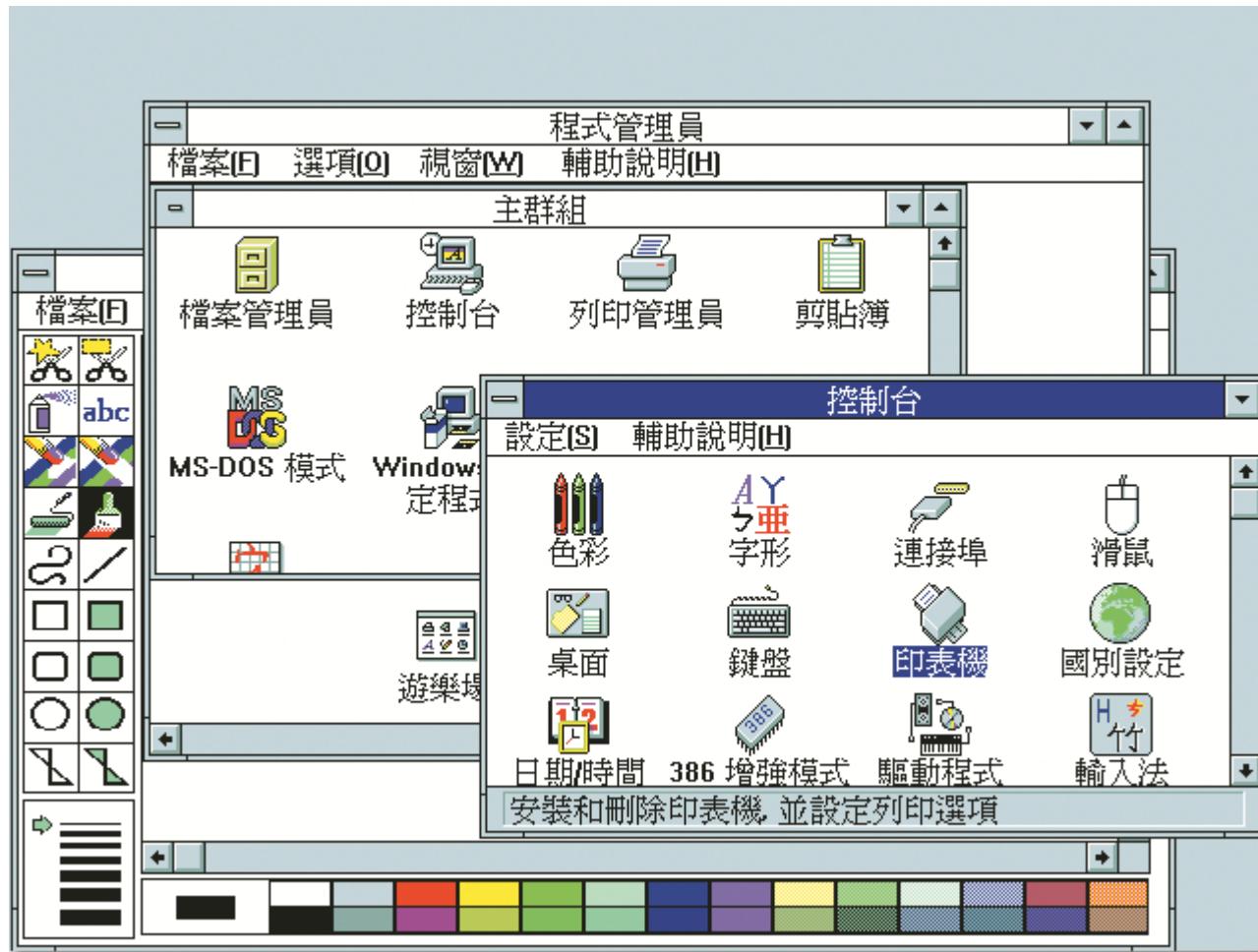


1-1-3 圖形化使用者介面

- 1990年，微軟公司自行開發出Windows 3.0附加在MS-DOS上，使IBM-PC的使用者開始接受圖形化的操作介面。
- 不久之後，較穩定成熟的產品Windows 3.1出現，MS-DOS+Windows 3.1便成為大多數IBM-PC上必備的系統軟體。在Windows 95推出後，微軟作業系統成功占據個人電腦市場，使MacOS及OS/2幾乎完全淡出市場。



1-1-3 圖形化使用者介面

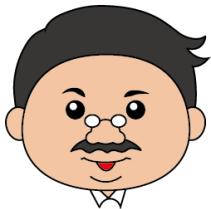


1-1

1-2

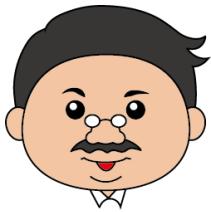
1-3

1-4



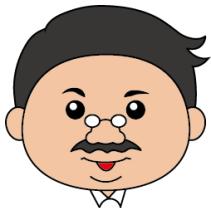
1-1-4 開放性系統

- 林納斯 · 托瓦茲(Linus Torvalds)在1991年開發出一種類似UNIX，能在個人電腦上執行的作業系統——Linux。
- 托瓦茲將Linux原始碼開放出來，除了任何人可以免費使用外，還能了解其結構，甚至去更動修改它。後來，大部分在上面開發應用程式的人，也會基於同樣的理念，將程式原始碼開放出來。



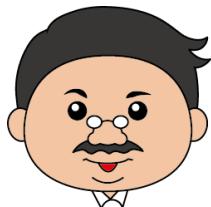
1-1-4 開放性系統

- 這樣的精神符合 GNU 計畫中的 **GPL(General Public License)** 授權，而與 FreeBSD 一起成為 GNU 計畫的運行平臺。
- Linux 有各式各樣的發行版本，維持 Linux 本質一致的則為 **核心(Kernel)**。



1-1-4 開放性系統

- 因為這種作業系統的公開性，任何人都有可能發現問題並修改它，於是內核版本常常一兩個星期就可能會修正一次。
- <http://distrowatch.com>網站中詳細記錄了目前所有Linux發行版本的清單，可以在此網站中得到相關的資訊。



1-1-4

開放性系統



Ubuntu



Mandriva



Red Hat



Fedora



Debian
GNU/Linux



CentOS

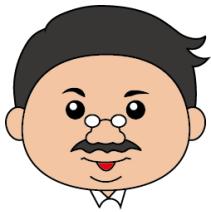


1-1

1-2

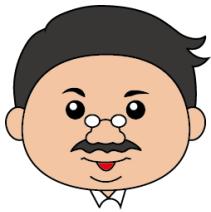
1-3

1-4



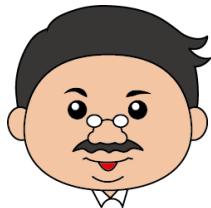
1-1-4 開放性系統

- Linux 作業系統具備UNIX的本質，相當適合用於架設網路主機，成為網路上架設各種主機的最佳選擇。
- MacOS X以一般人普遍熟悉的視覺化操作環境，包裝了普通使用者難以入門的UNIX核心，成為麥金塔電腦新一代的作業系統。

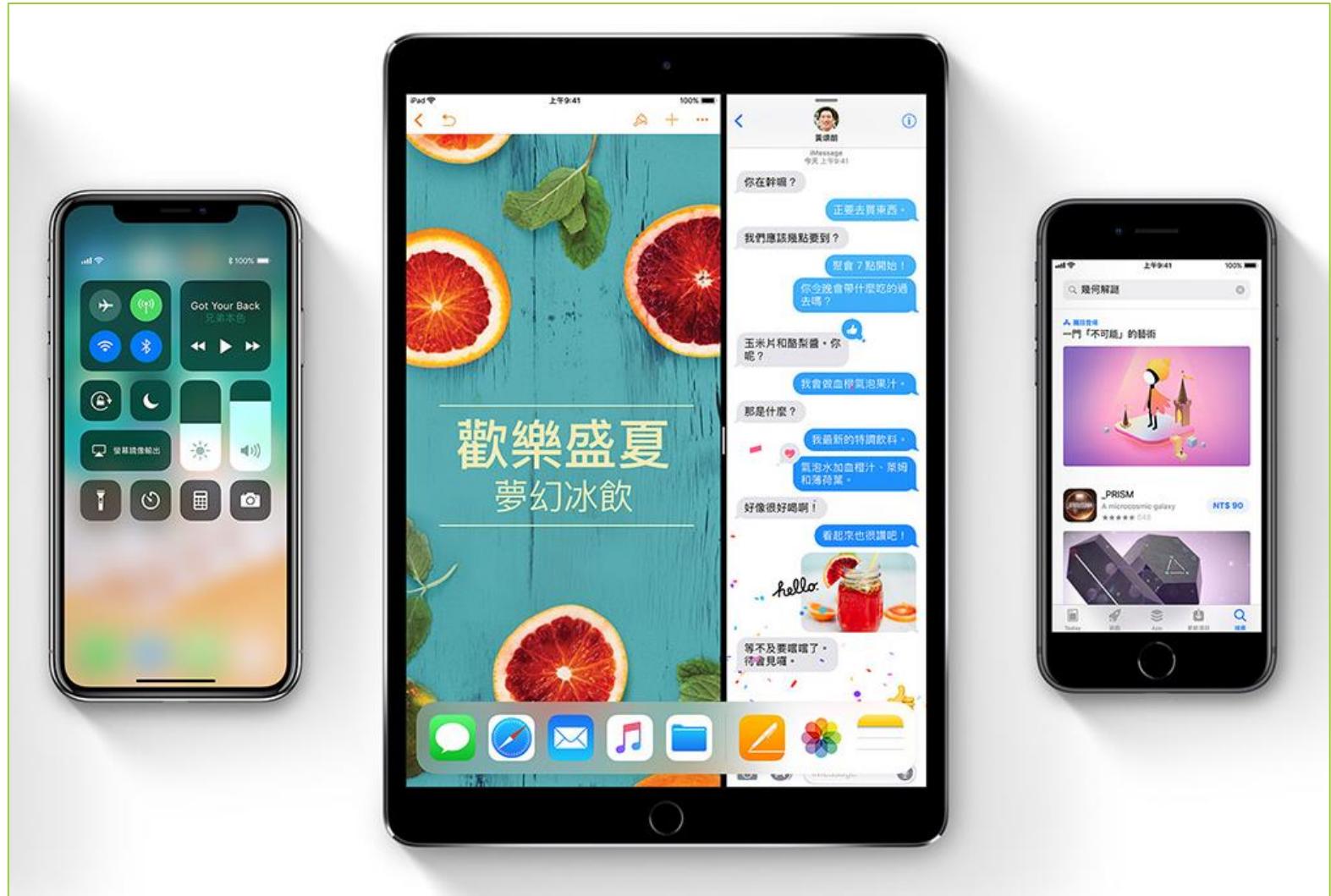


1-1-5 行動裝置

- 2007年蘋果公司推出iPhone，使用與MacOS X架構類似的iPhone OS作業系統。透過多點及滑動觸控螢幕的方式，不只解決螢幕與鍵盤的空間限制，也開啟新一代的電腦裝置操作模式。
- 2010年iPhone OS作業系統改名為*iOS*，且和麥金塔MacOS有更大的整合和相容性。



1-1-5 行動裝置

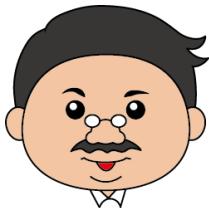


1-1

1-2

1-3

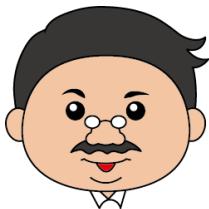
1-4



1-1-5 行動裝置

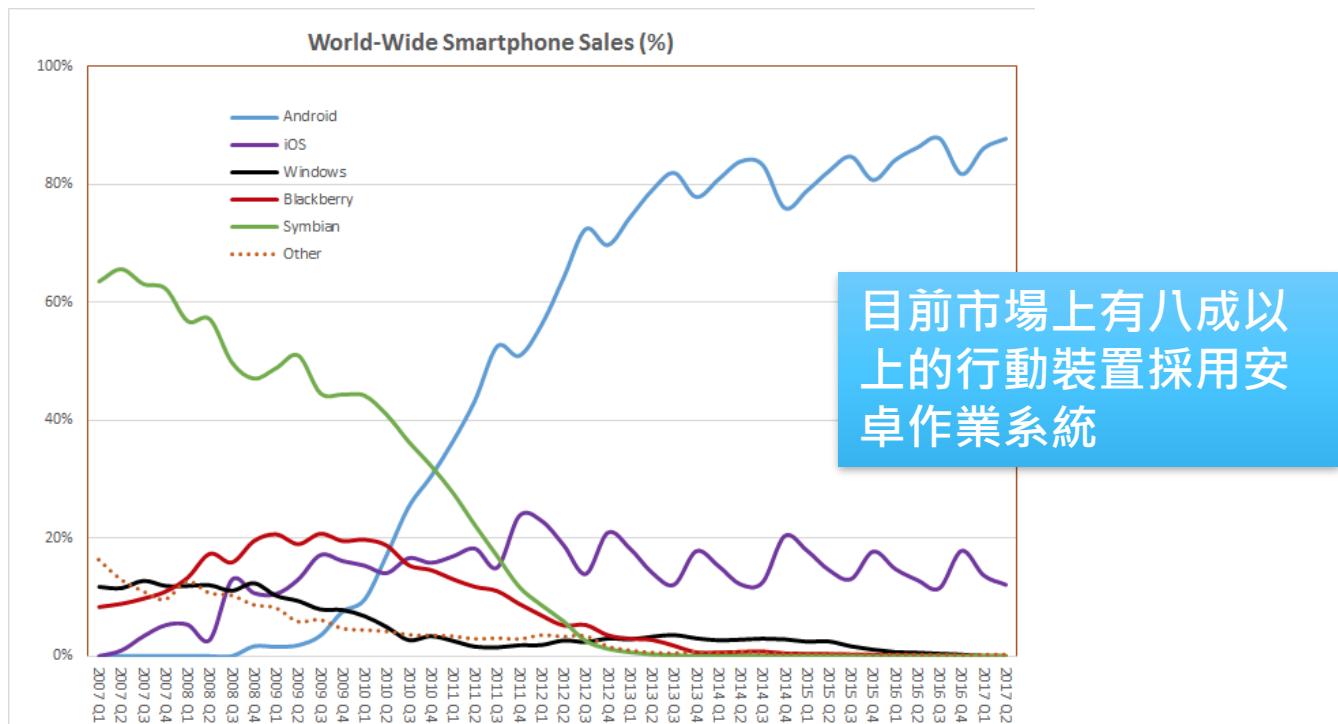
- 2003 年 安 卓 公 司 (Android)成立，研發手機作業系統。
- 2005年Google收購安卓公司，將安卓系統改用Linux核心，並與各大硬體製造商和軟體開發商成立開放手持設備聯盟 (Open Handset Alliance)，以創建一個更加開放自由的行動裝置平台。



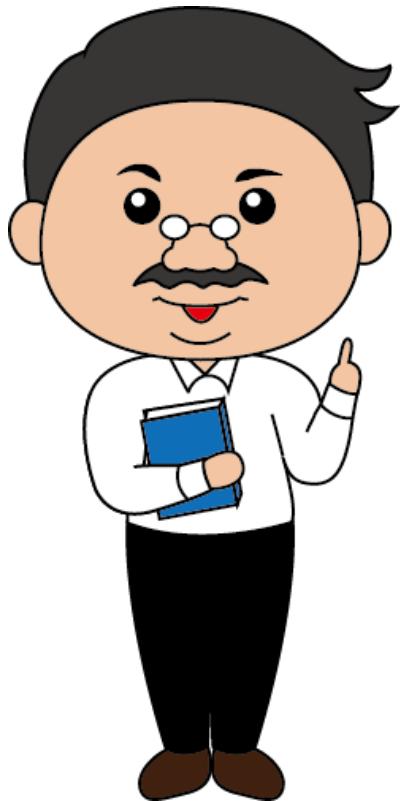


1-1-5 行動裝置

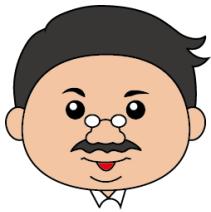
■ Google以免費開放原始碼許可證授權方式，釋出Android智慧型手機作業系統。



1-2 作業系統功能

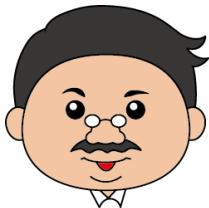


- 1-2-1 提供使用者介面
- 1-2-2 分配管理中央處理器
- 1-2-3 分配管理記憶單元
- 1-2-4 分配管理硬碟檔案



1-2-1 提供使用者介面

- 作業系統提供給使用者的外觀及操作方式，稱為**使用者介面**。
- 目前主要有文字化及圖形化兩種使用者介面，隨著行動裝置的流行，圖形化使用者介面又衍生出新一代的多點觸控(Multi-touch)使用者介面。



1-2-1 提供使用者介面

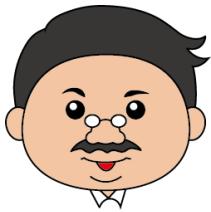
- 文字化使用者介面又稱為**命令列使用者介面(Command-Line Interface)**，以文字模式呈現影視畫面，利用鍵盤輸入指令，以執行指令相對應的功能。

優點

- 不需耗費系統資源處理圖形顯示，作業系統能有較佳的執行效能。

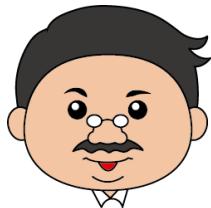
缺點

- 使用者需記憶指令用法，操作介面既不直覺也不友善。



1-2-1 提供使用者介面

- 此種操作模式在早期電腦硬體效能較低時被廣泛使用，如**MS-DOS**。
- 近幾年來，雖然硬體效能已大幅提升，但一些不提供一般人使用的**嵌入式系統 (Embedded System)**，仍會提供文字化使用者介面進行低階維護，如**UNIX**終端機模式。



1-2-1 提供使用者介面

E.EX	E.INI	EHELP.HLP	EGA.CPI	KEYB.COM
KEYBOARD.SYS	MEM.EXE	MODE.COM	QCONFIG.EXE	README.TXT
FILES.TXT	UNPACK2.EXE	XDF.COM	XDFCOPY.EXE	SETUP2.OVL
SETUP2.TXT	RAMSETUP.EXE	RAMBOOST.EXE	RESTORE.COM	MOUSE.COM
MSCDEX.EXE	MOVE.EXE	REPLACE.EXE	PRINT.COM	POWER.EXE
NLSFUNC.EXE	RAMDRIVE.SYS	MORE.COM	LOADFIX.COM	SCHEDULE.EXE
MONOUMB.386	FILEUP.EXE	DOSREXX.INF	DOSERROR.INF	EMM386.EXE
INTERSUR.EXE	HELP.COM	INTERLNK.EXE	JOIN.EXE	FC.EXE
HIMEM.SYS	FILEUP.HLP	EGAX.CPI	DRVLOCK.EXE	FIND.EXE
ISO.CPI	EJECT.EXE	LABEL.COM	DOSKEY.COM	EGA.SYS
DRIVER.SYS	DYNALOAD.COM	DOSDOCK.COM	UNDELETE.EXE	VIEW.EXE
UNDEL.HLP	SMARTDRV.EXE	UNFORMAT.COM	XCOPY.EXE	SUBST.EXE
SHARE.EXE	SETVER.EXE	TREE.COM	SORT.EXE	VIEW.OHP
912.CPI	915.CPI	865.CPI	UMBMONO.SYS	UMBHERC.SYS
UMBCGA.SYS	UMBEMS.SYS	CMDREF.INF	DEFrag.EXE	DATAMON.EXE
ACALC.EXE	BACKUP.COM	CRC.EXE	DISKCOMP.COM	APPEND.EXE

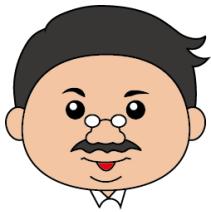
Press any key to continue . . .

(continuing C:\DOS)

ANSI.SYS	DELTREE.EXE	CPSCHED.EXE	ASSIGN.COM	DEFrag.HLP
DDPOPUP.EXE	BROWSE.COM	CMOSCLK.SYS	COMMAND.COM	MOUSE.INI
105 file(s) 3,509,724 bytes				
2,063,007,744 bytes free				

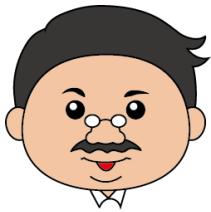
C:\DOS>dir/p/w





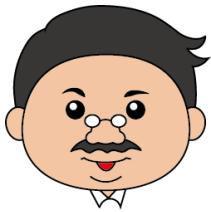
1-2-1 提供使用者介面

- 圖形化使用者介面以圖形及視窗呈現，透過滑鼠點選或拖曳相關圖示，以執行所需之各種功能。
- 最大的優點是透過簡單的點選就可以執行複雜的功能。但缺點就是需要硬體資源處理圖形及視窗，使作業系統執行效能較差。



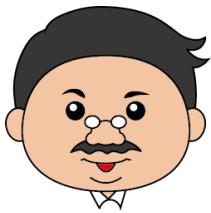
1-2-1 提供使用者介面

- 隨著行動裝置的流行，帶來了一種由圖形化使用者介面所衍生出來的觸控操作模式。
- 早期觸控技術僅能辨識一個觸控點，僅能提供接近滑鼠操作的功能，甚至不容易表現滑鼠的滾輪及按鍵功能。



1-2-1 提供使用者介面

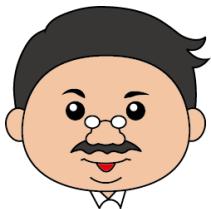
- 隨著多點觸控技術的發展，讓得電腦操作比傳統滑鼠或觸控筆操作更直覺，且提供放大、縮小、旋轉等功能，使輸入更人性化，而帶來人機互動新時代。
- 目前多點觸控技術主要用於行動裝置的操作介面中。



1-2-1 提供使用者介面

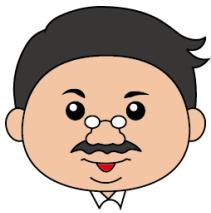
- 蘋果公司更將多點觸控技術應用於新滑鼠**Magic Mouse**中，透過一整片的多點觸控板，就能提供一般滑鼠的功能，並能以多個手指操作更多功能。





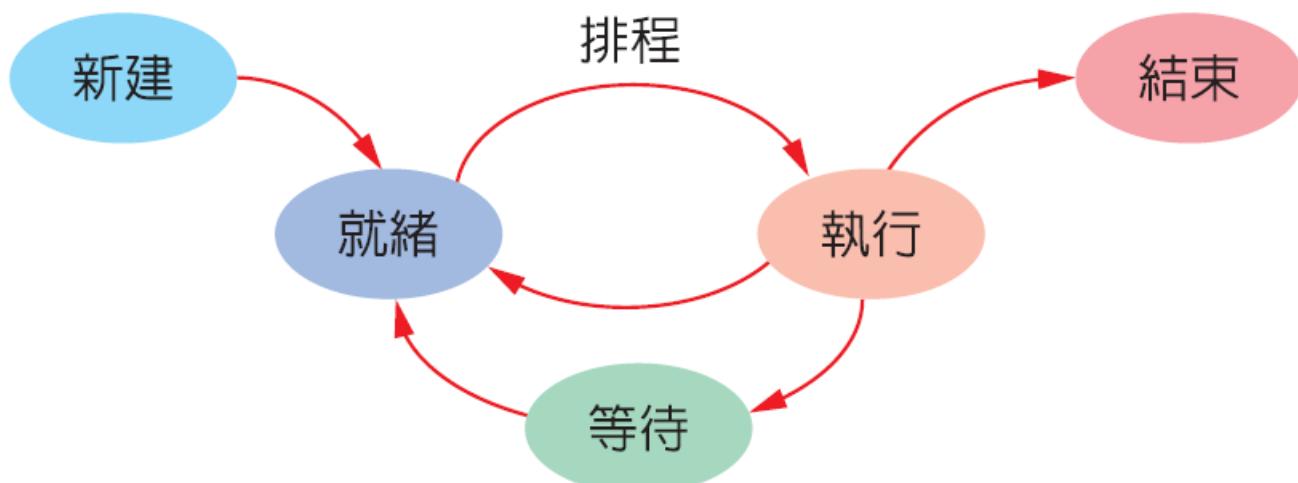
1-2-2 分配管理中央處理器

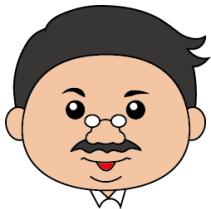
- 電腦系統運作中會「新建」一件件的程序(**Process**)，這些程序會進入「就緒」狀態存放在待處理區，作業系統會從中挑選一件交給中央處理器處理，使程序進入「執行」狀態。



1-2-2 分配管理中央處理器

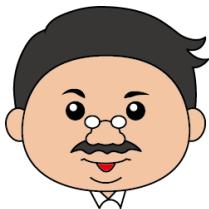
- 執行過程中，可能會被中斷重新進入待處理區，或因為等待輸出入裝置而進入「等待」狀態。





1-2-2 分配管理中央處理器

- 將程序由待處理區挑選進入中央處理器處理的方式，我們稱為排程(Scheduling)。
- 排程是作業系統分配管理中央處理器的主要工作，挑選程序不一定是先到先處理，依據不同的系統需求，會有不同的排程演算法設計。



1-2-2 分配管理中央處理器

使用率

- 中央處理器維持工作狀態所占的時間比值。

處理速度

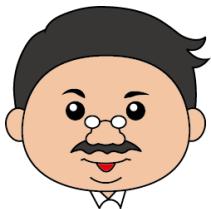
- 單位時間內所處理的工作量。

週轉時間

- 一件程序從產生到完成所需的時間。

等待時間

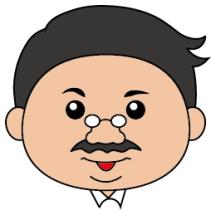
- 一件程序等待被處理的時間。



1-2-2 分配管理中央處理器

先到先處理

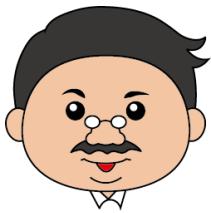
- 先到先處理的演算法是最簡單也最直覺想到的方法，作業系統只要從待處理區中，將最先進入待處理區的程序交給中央處理器處理。



1-2-2 分配管理中央處理器

- 待處理區通常以先進先出的**佇列**(Queue)來設計，當有一個新的程序產生時，就接在佇列中最後的一個程序；當中央處理器空閒時，則將佇列開頭的程序提取出來處理。

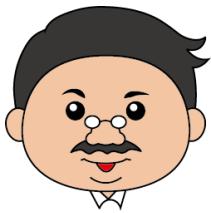
工作行程	需處理時間
P1	24
P2	6
P3	3



1-2-2 分配管理中央處理器

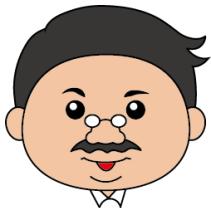
- 假設在時間0時，進入佇列的順序是P1、P2、P3，在先到先處理的方式下，每一個程序的開始及結束時間，可以用甘特圖表示：





1-2-2 分配管理中央處理器

- P1 程序在時間0被處理到時間24為止，然後P2在等待24時間後被處理，而P3則在P2處理完後在時間30時被處理，所以平均等待時間為 $(0+24+30)/3=18$ 。

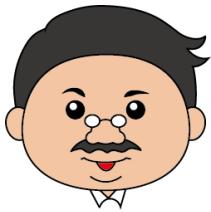


1-2-2 分配管理中央處理器

- 如果同樣的程序，進入佇列的順序改為 P3、P2、P1，則每一個程序的開始及結束甘特圖變成：

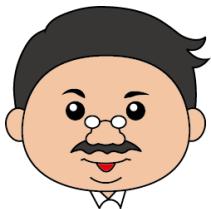


- 平均等待時間則變成 $(0+3+27)/3=10$ ，比前面的情況減少很多。因此可以知道，先到先處理的演算法最大缺點是平均等待時間通常不是最短的。



1-2-2 分配管理中央處理器

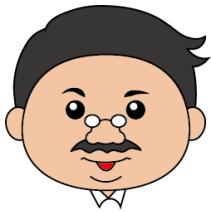
- 此外，若處理過程中遇到需長時間處理的程序，會造成所有程序處理停擺，只能等到該程序處理完才能讓中央處理器繼續其他工作的**護送效應 (Convoy Effect)**。



1-2-2 分配管理中央處理器

最短程序優先處理

- 若每次都從待處理程序中，挑選需最短處理時間的程序讓中央處理器處理，這種處理方式稱為最短程序優先處理，最大的好處是可以得到最短的平均等待時間。

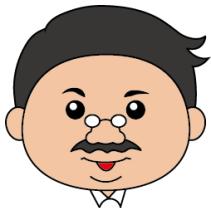


1-2-2 分配管理中央處理器

- 以前面的程序為例，如果我們依處理時間最短到最長的順序處理，每一個程序的開始及結束甘特圖：



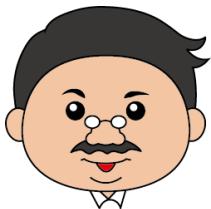
- 平均等待時間為 $(0+3+9)/3=4$ ，是在處理P1、P2、P3程序時，能得到的最短平均等待時間。



1-2-2 分配管理中央處理器

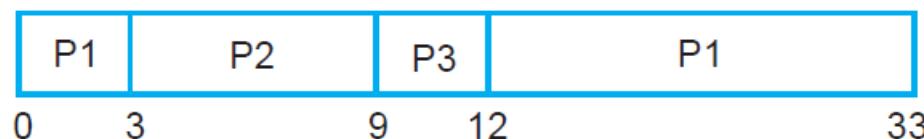
- 最短程序在處理時，又可分為**可強奪**或**不可強奪**，可強奪是指若新到達的程序所需的處理時間，比現行處理的程序餘下的處理時間短，便將現行處理的程序暫時停止，改執行新到達的程序；反之，則為不可強奪。

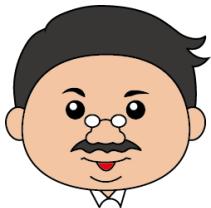
工作行程	進入時間	需處理時間
P1	0	24
P2	3	6
P3	7	3



1-2-2 分配管理中央處理器

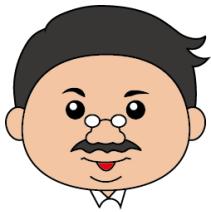
- P1程序處理時，將遇到P2及P3程序進入等待佇列，依可強奪的最短程序優先處理時，各程序的開始及結束甘特圖：





1-2-2 分配管理中央處理器

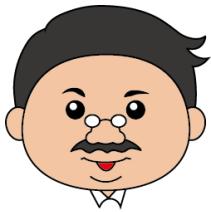
- 在時間3時，P1程序餘下21的待處理時間，比進入的P2程序所需處理的時間長，因此P1程序被暫時停止，改處理P2程序。
- 當P3程序在時間7進入時，P2則餘下2的待處理時間，比P3程序所需處理時間短，因此可處理至結束。



1-2-2 分配管理中央處理器

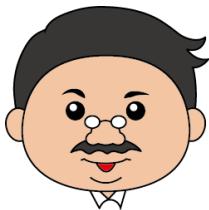
高優先權先處理

- 電腦系統運作時，有些程序會被視為比較重要需優先處理的，比較常見的像是時間顯示、錯誤訊息、或是影片播放。



1-2-2 分配管理中央處理器

- 其實，各種排程方式都可視為是一種高優先權先處理的方法，像先到先處理可以視先到者有高優先權，最短程序優先處理則視處理時間短者有高優先權。
- 優先權的定義可分為內部定義及外部定義。



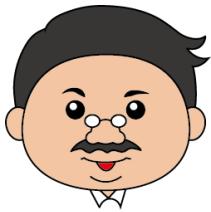
1-2-2 分配管理中央處理器

內部定義

- 指的是作業系統依照執行時所需的電腦資源，例如：限制時間、需處理時間、需記憶體空間、需開啟的檔案數、或所需的輸出輸入時間，來衡量程序的優先權。

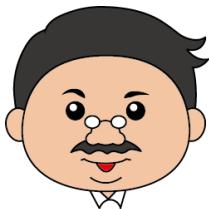
外部定義

- 則是由外部直接指定該程序的重要性，通常是依電腦使用者身分的不同決定。



1-2-2 分配管理中央處理器

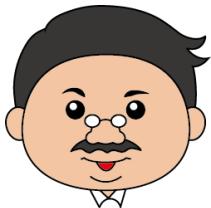
- 高優先權先處理時，同樣可分為可強奪或不可強奪，在可強奪的排程方式下，最大的問題是有程序會發生飢餓(Starvation)狀態。
- 當電腦系統負載較重時，低優先權程序不斷被高優先權程序中斷執行，甚至永遠排不進中央處理器處理時，而造成飢餓。



1-2-2 分配管理中央處理器

- 解決辦法就是讓優先權是可以長大的 (Aging)，亦即低優先權的程序會隨著時間慢慢提高優先權，避免永遠處在低優先權狀態下。

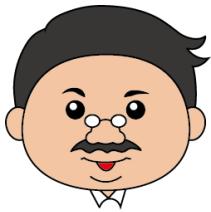




1-2-2 分配管理中央處理器

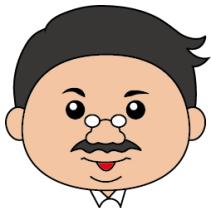
循環分配處理

- 循環分配處理通常用於**分時系統**(Time Sharing System)中，運作方式與先到先處理排程類似：作業系統從待處理區中，將最先進入待處理區的程序交給中央處理器處理。



1-2-2 分配管理中央處理器

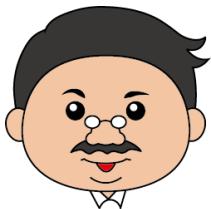
- 與先到先處理排程不同的是：在中央處理器處理該程序到達一個預設的時間片段時，會採用強奪機制中斷處理該程序，將該程序餘下未執行的部分，視為新程序接在待處理區佇列之最後，然後再挑選佇列中的下一個程序執行。



1-2-2 分配管理中央處理器

工作行程	需處理時間
P1	24
P2	6
P3	3

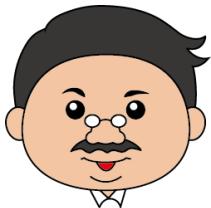
- 假使我們使用的時間片段為4，那麼中央處理器會在前4個時間處理P1，此時作業系統會中斷處理P1而改處理P2，餘下P1的時間20待處理。



1-2-2 分配管理中央處理器

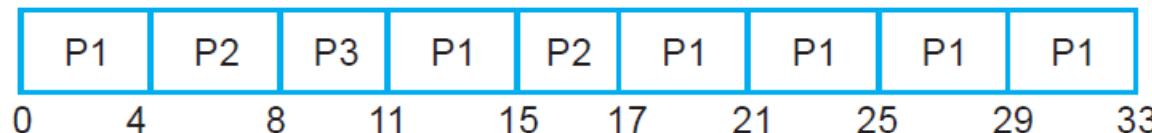
- 處理P2過了4個時間後，系統一樣會中斷P2的處理改處理P3，P2會餘下2個需處理時間。
- P3處理完後，會改處理P1餘下的部分及P2餘下的部分。



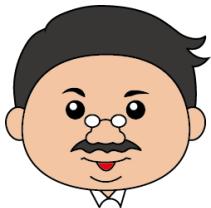


1-2-2 分配管理中央處理器

- 以此類推，最後依照循環分配處理的結果甘特圖：

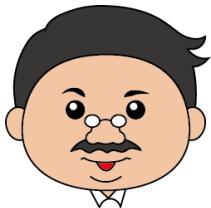


- 使用循環分配通常會有較大的平均等待時間，以上例來說，P1 共等待了 $(11-4)+(17-15)=9$ ，P2 共等待 $4+(15-8)=11$ ，P3 共等待 8，平均為 $(9+11+8)/3=9.33$ 。



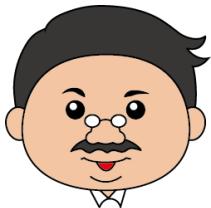
1-2-2 分配管理中央處理器

- 假使有 n 個工作行程待處理，使用的時間片段為 q ，那麼每一個工作行程最多只要等 $(n-1) \times q$ 的時間單位，就可以執行 q 時間的工作。
- 所以，循環分配最大的好處，就是讓所有工作能預期會被執行的時間，避免需較長處理時間的工作行程過度占用中央處理器。



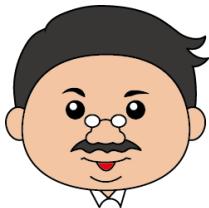
1-2-2 分配管理中央處理器

- 時間片段的大小是影響系統運轉的最大因素，比如時間片段的設定大到能執行任一工作行程時，循環分配的方法將與先到先處理相同。
- 相反的，如果時間片段極小，將使系統花費大部分的時間，進行中央處理器的內容轉換(Context-Switch)。



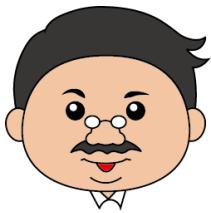
1-2-2 分配管理中央處理器

- 時間片段通常會遠大於中央處理器的內容轉換時間，以使內容轉換時間占用非常小部分的時間片段。
- 在實務上，現代的系統多半將時間片段設定為內容轉換時間的一千倍以上，但只讓80%的工作行程能在單一時間片段內執行完畢。



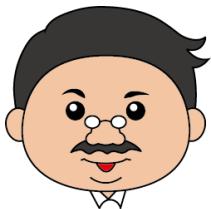
1-2-2 分配管理中央處理器

- 工作行程的週轉時間亦會受到時間片段設定的影響，例如：在上例中，P1的週轉時間為33，P2為17，P3為11，平均週轉時間為20.33。
- 若設定時間片段為6，則P1的週轉時間仍為33，P2為12，P3為15，平均週轉時間為20。



1-2-2 分配管理中央處理器

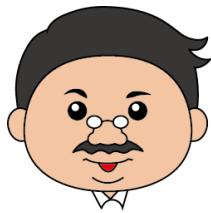
- 在大部分的情況下，要減少平均週轉時間的方式，就是讓大部分的工作行程能在一個時間片段內執行完，以本例來說，若設定時間片段為3或6，則平均週轉時間都是較少的。



1-2-2 分配管理中央處理器

平行處理

- 前面的處理排程都是討論系統中只有單一處理器的情況，但如果系統中有多个處理器同時可使用的話，作業系統可以將程序分散給不同處理器處理，排程就相對複雜多了。



1-2-2 分配管理中央處理器

- 一種設計方式是非對稱式，由其中一個處理器負責掌控系統資源，將待處理程序分配給其他處理器執行。

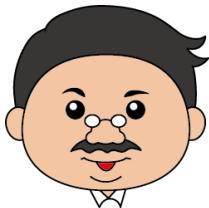


1-1

1-2

1-3

1-4



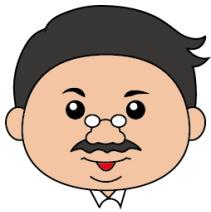
1-2-2 分配管理中央處理器

■ 另一種設計方式則是對稱式，每一個處理器能有自己的排程方式，也都能使用系統資源。由於現今的作業系統多支援對稱式的排程方式，以下介紹對稱式的排程方式所需考量的重點。



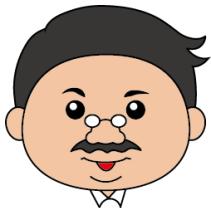
對稱式處理就像銀行櫃台，每個服務人員都可以提供服務





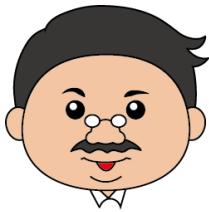
1-2-2 分配管理中央處理器

- 一個處理器在處理程序時所產生的資料，通常會存放在該處理器個別的快取記憶體中。
- 若該程序改由其他處理器處理時，則資料就必須由原處理器的快取記憶體中轉移到另一處理器的快取記憶體中。



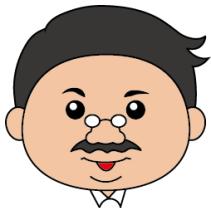
1-2-2 分配管理中央處理器

- 移轉的過程通常是耗時且應避免的，因此作業系統有保持同一程序在同一處理器執行的傾向(**Processor Affinity**)。
- 負載均衡(**Load Balancing**)的設計，是為了讓所有的處理器維持在均衡的負載狀態，避免有部分處理器維持在高負載狀態，同時有部分處理器維持在閒置狀態。



1-2-2 分配管理中央處理器

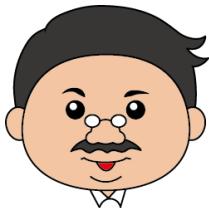
- 一般的作法是定期執行一個檢查程序，當發現有處理器負擔過重，同時有處理器閒置時，便將程序由高負擔的處理器轉移到閒置處理器。
- 維持負載均衡和維持程序在同一處理器傾向是互相相反的考量。



1-2-2 分配管理中央處理器

行動裝置排程

- 由於行動裝置的特性，通常只有一個程序在螢幕上提供服務給使用者。
- 考量到電池電量及記憶體空間的限制，除了目前正在操作的程序，行動裝置的作業系統原則上不處理其他被放置到背景的程序。



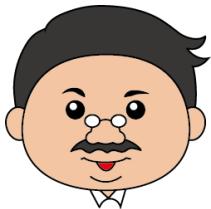
1-2-2 分配管理中央處理器

- 只有部分程序在背景時仍會被排入排程中處理，以下列出幾種常見的程序：

有限執行時間的程序，如檔案下載。

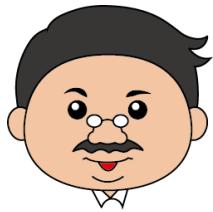
接收事件通知，如顯示有新郵件。

允許執行的背景程序，如音樂播放。

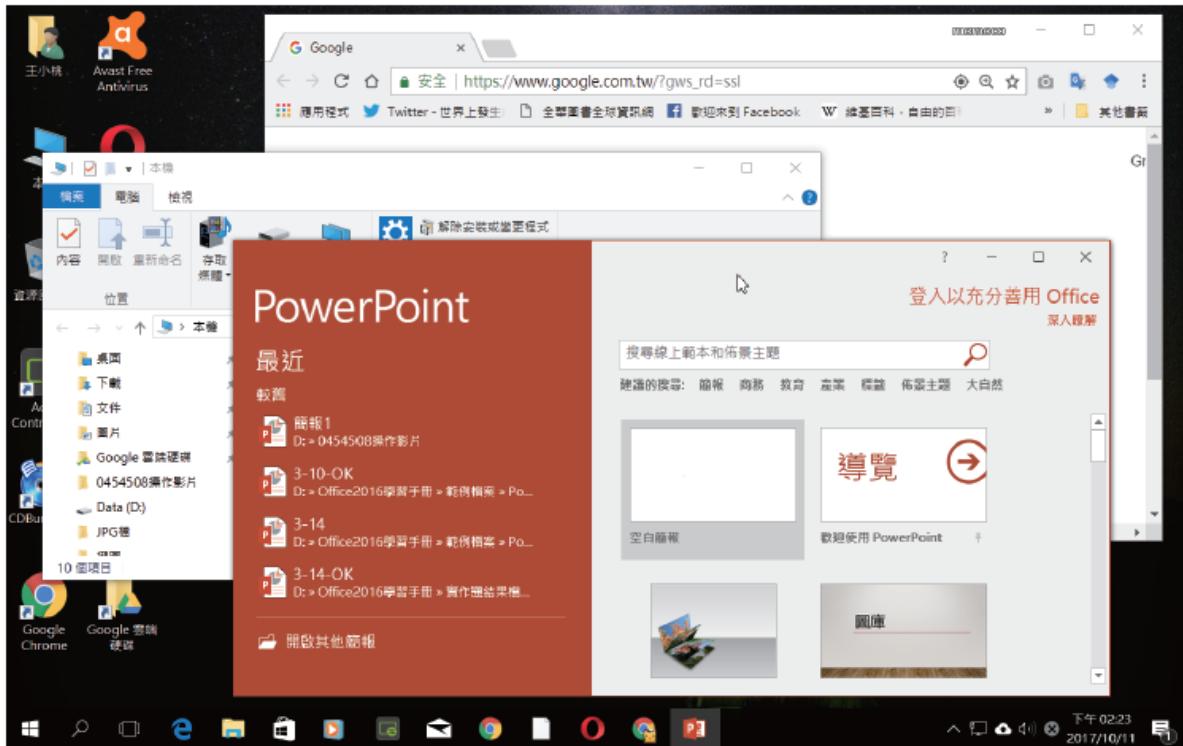


1-2-2 分配管理中央處理器

- 就算背景程序被執行，通常也僅執行一部分的功能。
- 例如：音樂播放時，相關檔案資訊及播放位置等畫面顯示就不會被處理，僅處理將資料送到喇叭的必要程序。



1-2-2 分配管理中央處理器

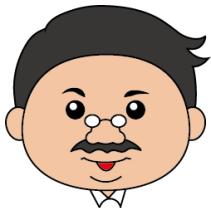


1-1

1-2

1-3

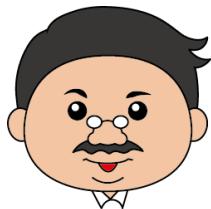
1-4



1-2-3 分配管理記憶單元

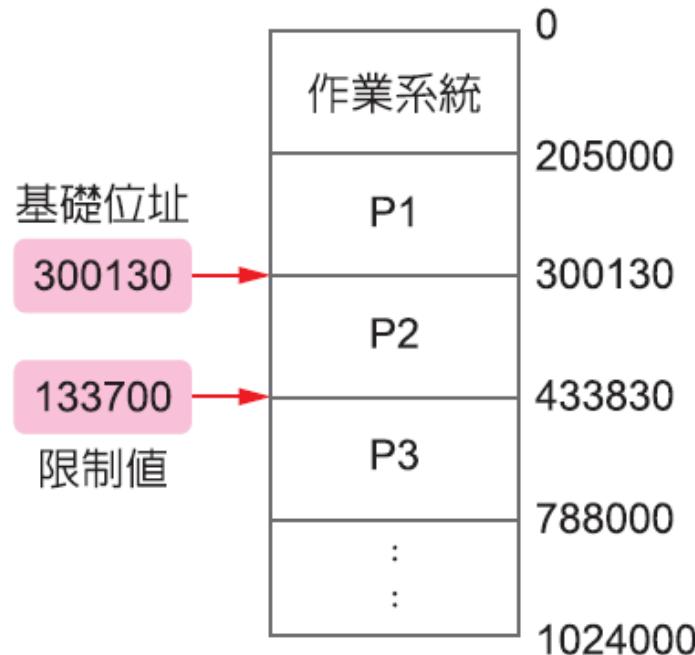
記憶體定址

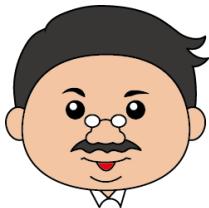
- 記憶體可以視為一個連續的有位址的空間，任何程序指令以及資料都必須放在記憶體中，供中央處理器直接存取。
- 為了保障作業系統、運作中的程序及各項處理資料能互相分開，每一程序在運作時，會有兩個記憶體位址值存放在中央處理器的暫存器中，一個是基礎位址，另一個是限制值。



1-2-3 分配管理記憶單元

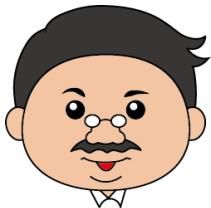
- 基礎位址設定了該程序所能使用的記憶體開始位址，而限制值則規定所能使用的最大記憶體空間。





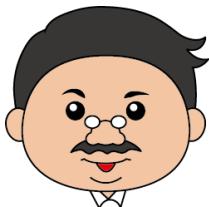
1-2-3 分配管理記憶單元

- 如果基礎位址暫存器存放的位址值是300130，而限制值暫存器存放的範圍值是133700，意思就是P2程序可以存取的記憶體範圍是300130~433829。
- 當程序執行時意圖存取超出其限制存取的記憶體時，就會出現嚴重錯誤(Fatal Error)訊息。



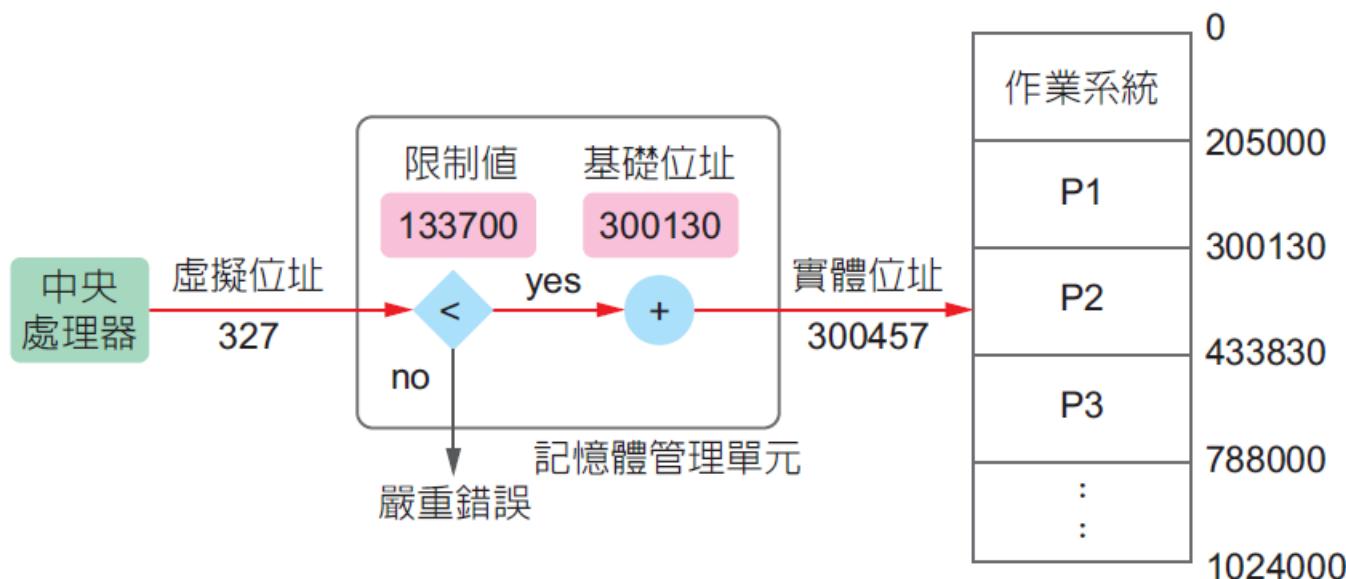
1-2-3 分配管理記憶單元

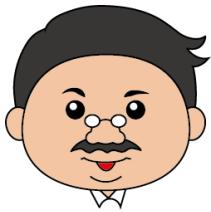
- 這樣的設計可以避免某一程序去更改到作業系統或其他程序的資料，保護系統運作安全。
- 程序在處理時指定要存取的指令或資料位址，是透過中央處理器給定的一個虛擬位址。



1-2-3 分配管理記憶單元

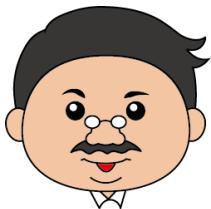
- 有了虛擬位址要換算到記憶體的實體位址，則透過電腦中的記憶體管理單元重新計算，基本上就是將虛擬位址加上基礎位址即可。





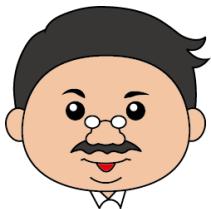
1-2-3 分配管理記憶單元

- 電腦系統運作時，基礎位址是由作業系統給定，限制值則根據程序設計內容而有不同。
- 基礎位址及限制值暫存器都只能由作業系統存取，一般使用者程序並不會知道資料放在記憶體的哪個實體位址。



1-2-3 分配管理記憶單元

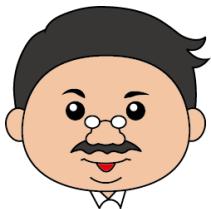
- 程序存取虛擬位址327的資料，作業系統代為從記憶體的實體位址300457中存取資料。
- 此種虛擬位址及實體位址的運作，即是作業系統對記憶體的基本管理方式。



1-2-3 分配管理記憶單元

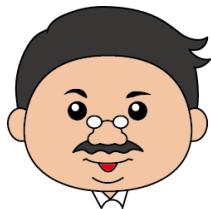
交換

- 記憶體通常有較快的存取速度，但容量有限；輔助記憶體，如硬碟，雖然有較大的儲存空間，但因為速度較慢，因此通常無法讓中央處理單元直接存取。



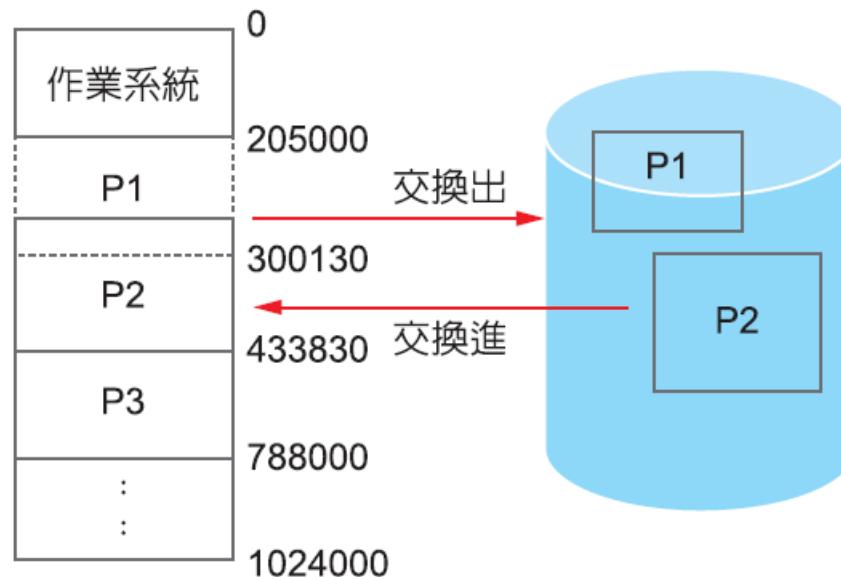
1-2-3 分配管理記憶單元

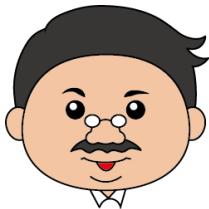
- 為了讓記憶體能空出更大的空間，有些作業系統會將暫時不用的程序及其資料移到輔助記憶體，等到要處理該程序時再移回來，這種過程稱為交換(Swapping)。



1-2-3 分配管理記憶單元

- 這種方式能讓系統使用比實體記憶體還要大的記憶體，因此又被稱為虛擬記憶體技術。

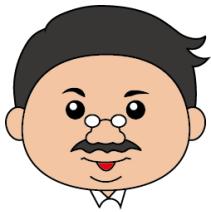




1-2-3 分配管理記憶單元

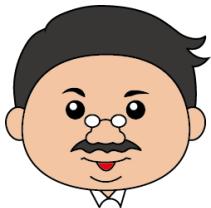
- 在這樣的環境中，待處理區的程序就會在記憶體或輔助記憶體中。
- 當作業系統依照排程找到接下來要處理的程序時，如果該程序在記憶體中，便直接交給中央處理器處理。





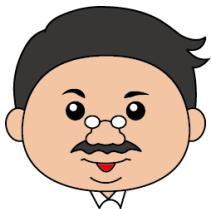
1-2-3 分配管理記憶單元

- 若該程序不在記憶體而在輔助記憶體中，便會檢查記憶體是否有足夠的剩餘空間將該程序交換進來；若空間不足，便從記憶體中挑選一程序交換出去，再將待處理程序交換進記憶體中。
- 由於交換花費較大的等待時間，因此大部分的作業系統都是等到記憶體空間不足時，才會對部分程序進行交換。



1-2-3 分配管理記憶單元

- 而且，挑選交換的程序，通常是判定為不會常用到的程序，以減少再交換的發生。
- 加大記憶體容量或隨時釋放不用的配置記憶體，可以減少交換的使用，提高電腦運作效能。

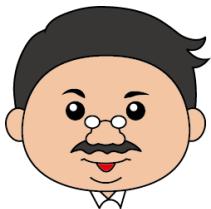


1-2-3 分配管理記憶單元

連續記憶體配置

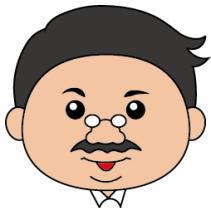
- 若要依程序所需的記憶體大小來決定區塊大小，作業系統必須建立一個表格，指出哪一部分的記憶體空間是可以配置，以及哪一部分的記憶體空間已經配置使用中的。





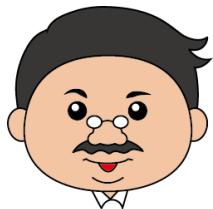
1-2-3 分配管理記憶單元

- 當一個程序進入電腦系統要求處理時，作業系統便會在可配置的記憶體空間區塊中，找一個足夠大小的區塊供給該程序；當程序中止釋放出記憶體時，作業系統便回收整理可配置的記憶體空間。

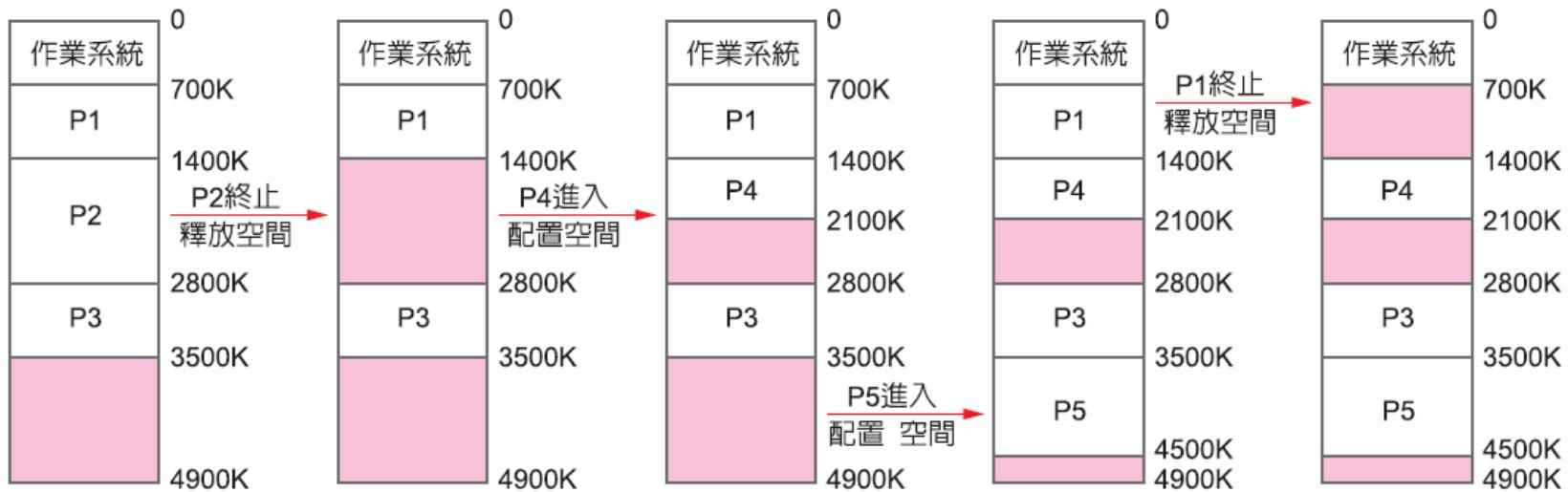


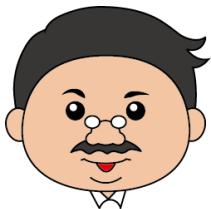
1-2-3 分配管理記憶單元

- 一開始，所有的記憶體都是可配置的，連續記憶體區塊是最大的。
- 隨著程序進入及終止，記憶體中的可配置區塊會變成零散的多個小區塊。
- 當一個程序進入系統，而沒有足夠大的連續記憶體區塊可配置時，作業系統會等待直到有夠大的區塊出現或直接處理下一個進入的程序。



1-2-3 分配管理記憶單元





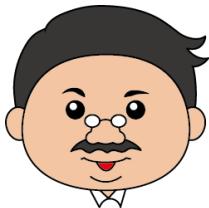
1-2-3 分配管理記憶單元

- 當有多個小區塊的空間都符合該程序的要求時，下面有三種常見的策略來挑選區塊配置記憶體空間給該程序：

最先適用

最佳適用

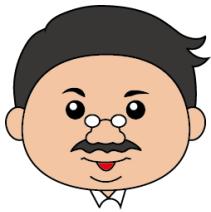
最不適用



1-2-3 分配管理記憶單元

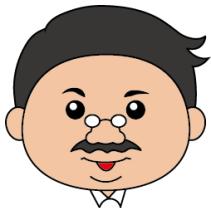
行動裝置記憶體

- 行動裝置基本上是不使用記憶體交換技術，主要有兩個原因，一是因為使用**快閃記憶體(Flash Memory)**取代硬碟，而快閃記憶體的存取速度夠快，使讀取程式的速度比交換快。
- 另外一個原因則是避免對快閃記憶體執行寫入動作，以延長快閃記憶體的使用壽命。



1-2-3 分配管理記憶單元

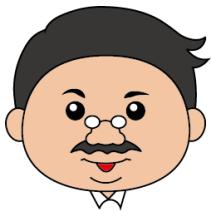
- 在不使用交換技術的情況下，當記憶體空間不足時，作業系統會直接清除部分背景程式；當程式再被呼叫時，再從快閃記憶體讀取出來。
- 使用者的資料則被保存在快閃記憶體中，以便在程式被呼叫時，可以維持使用狀態。



1-2-4 分配管理硬碟檔案

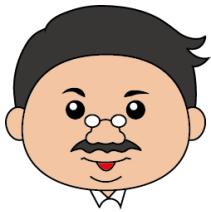
檔案概念

- 電腦運作中的程式及資料會放置在記憶體中，在電源關閉後中央處理器及記憶體中的資料會全數揮發消失，因此這類記憶體又稱為**揮發性(Volatile)**記憶體。



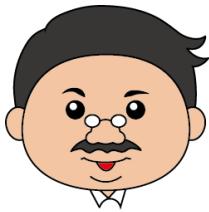
1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 為了使資料在電源關閉後能保存下來，通常會利用輔助記憶體來存放資料，這類不會因為電腦關閉而消失資料的儲存設備又稱為**非揮發性(Non-Volatile)**記憶體。



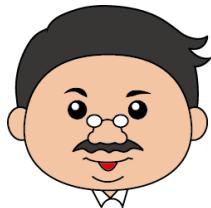
1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 輔助記憶體的種類及型式相當多元，像是硬碟、光碟、快閃記憶體……等等。
- 為了讓使用者可以很方便的存取這些資料，一般作業系統會以檔案的型態來對應輔助記憶體中所存放的資料。



1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 以使用者角度來看，檔案是儲存資料的最小單位，也就是我們得將資料放在檔案中才能存取。
- 根據使用者建立檔案的方式以及存放內容的不同，而讓檔案有不同的格式。



1-2-4 分配管理硬碟檔案

文字檔

- 指的是一連串的字元，以行或頁的方式組織。

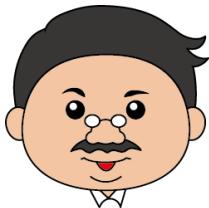
可執行檔

- 指的是一連串的指令碼，用於讀進記憶體使中央處理器執行。

二進位檔

- 指得是文字檔以外，由程式自行定義編排內容，組織可以小到以位元單位的存放格式。





1-2-4 分配管理硬碟檔案

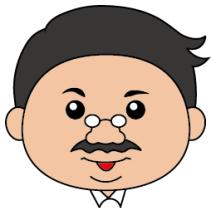
■ 一個檔案通常會包含下列屬性：

放置在哪一個儲存設備，
以及在該設備中所規劃的哪個位置。

誰可以存取該檔案，有時也會依讀取、執行、寫入等操作分不同權限。

包括建立時間、最後一次修改時間、最後一次存取時間。

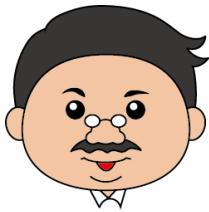




1-2-4 分配管理硬碟檔案

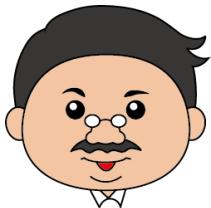
檔案操作

- 使用者一開始要先「建立」(Creating)一個檔案，作業系統會在儲存設備中規劃一塊空間，然後在檔案目錄中建立一個檔名及該空間位置的對應。



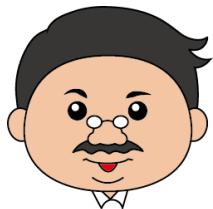
1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 此時程序可以利用開啟(Open)的系統指令，在檔案開啟表中建立該檔案的讀寫資訊，該資訊包括了讀寫位置、在儲存設備中的實際位置、以及開啟該檔案的程序數。
- 程序在執行讀寫指令時會依照讀寫位置所指定的位置，進行「讀取」(Reading)及「寫入」(Writing) 檔案的操作。

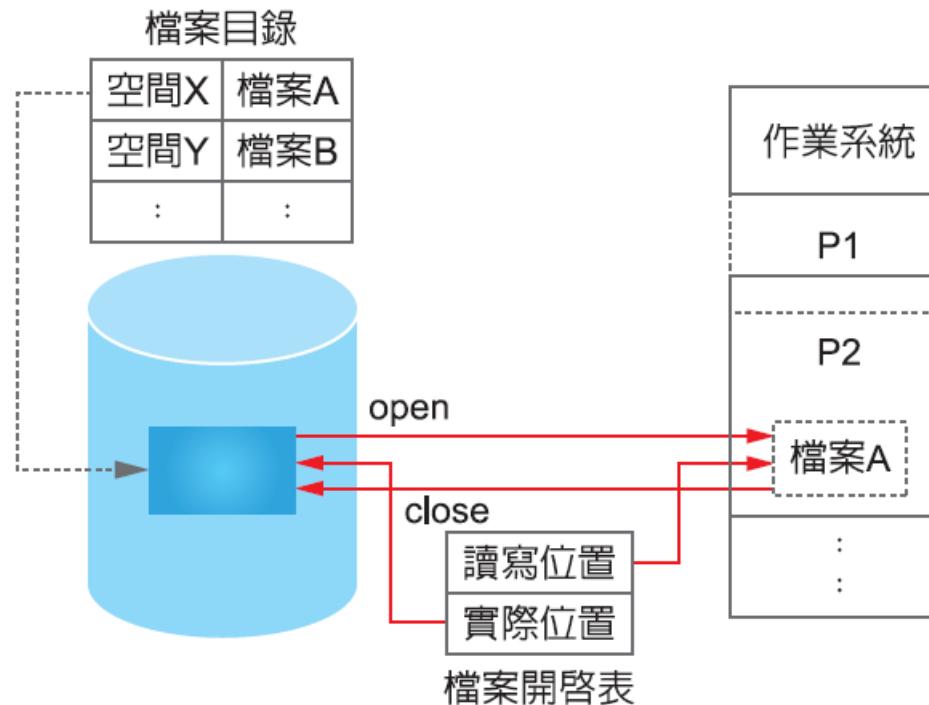


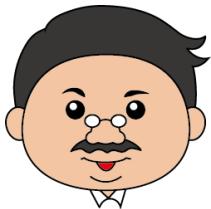
1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 讀取及寫入通常是連續性的，若不是連續位置，就要利用「重置位置」(Seek)操作，將讀寫位置移位。
- 最後，一般程序會呼叫關閉(Close)的系統指令，更新儲存設備中的檔案資料，並清除檔案開啟表的資訊。



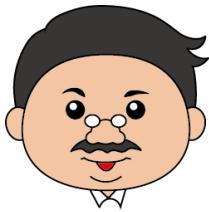
1-2-4 分配管理硬碟檔案





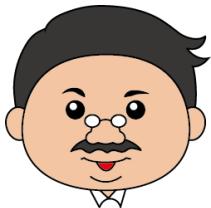
1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 除了前面所提到的建立、讀取、寫入，及重置位置等功能外，作業系統通常還會提供「刪除」(Deleting)及「裁切」(Truncating)等動作。
- 刪除動作主要是將檔案在儲存設備中所占用的空間釋放，並且在檔案目錄中清除該檔案與空間的對應。



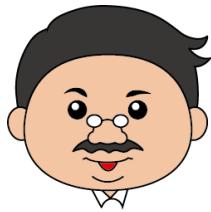
1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 釋放空間通常的作法是將該空間交給作業系統的可用空間管理程序管理，並不會將該空間的資料清除或重寫。
- 裁切動作與刪除後重建不同的是，裁切保留了檔案的原始屬性，然後將使用者欲保留下來的資料重新排列。



1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 儲存空間在經歷一些檔案動作後，也會面臨如記憶體連續空間配置的問題。
- 部分作業系統如Windows，會提供硬碟重組或硬碟最佳化程式來重新排列檔案使用空間，以得到較佳的效能。



1-2-4 分配管理硬碟檔案

最佳化磁碟機

您可以最佳化磁碟機，以協助提高電腦執行效率，或是分析磁碟機，了解是否需要進行最佳化。只會顯示電腦上的磁碟機或已連接到電腦的磁碟機。

狀態(T)

磁碟機	媒體類型	上次執行	目前狀態
(C:)	硬碟	2017/10/12 下午 ...	狀況良好 (2% 分散)
資料 (D:)	硬碟	2017/10/11 上午 ...	狀況良好 (0% 分散)
Elements (F:)	硬碟	2017/10/11 上午 ...	狀況良好 (0% 分散)
系統保留	硬碟	2017/10/11 上午 ...	狀況良好 (0% 分散)
\?\Volume{baa7...	硬碟	2017/10/11 上午 ...	狀況良好 (0% 分散)

分析(A) 最佳化(O)

已排程的最佳化

開啟

變更設定(S)

磁碟機將會自動進行最佳化。

頻率: 每週

關閉(C)

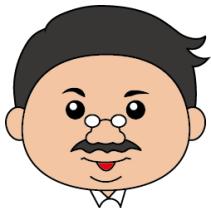


1-1

1-2

1-3

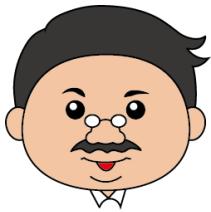
1-4



1-2-4 分配管理硬碟檔案

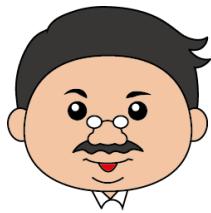
檔案型式

- 作業系統若能知道檔案型式，便能提供適當的協助。舉個例子來說，當我們點取HTML檔案時，作業系統便會啟動瀏覽器以便檢視網頁。
- 為了讓作業系統了解檔案型式，最常見的方式是在檔名中同時標示檔案型式，如MS-DOS或Windows中的副檔名。



1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 在 Windows 系統中，常見的副檔名如.com、.exe、或者.bat是代表可執行檔，.txt或.doc代表文字檔。
- 副檔名是由產生該檔案的程式給定或由使用者自行給定，因此常常會發生作業系統不曉得搭配的程式是什麼，而支援不足的情況。

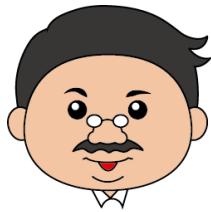


1-2-4 分配管理硬碟檔案

系統類

檔案類型	副檔名	說明
可執行檔	exe	Windows作業系統的執行檔
命令檔	com	MS-DOS及Windows作業系統的命令檔， 例如： Command.com
批次檔	bat	批次檔中包含多個指令，可讓系統依序執行， 例如： Autoexec.bat



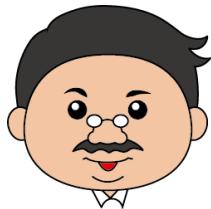


1-2-4 分配管理硬碟檔案

文件類

檔案類型	副檔名	說明
文字檔	txt	純文字檔案格式
可攜文件	pdf	一種可攜文件檔案格式
文書處理	doc、docx	doc : Word 2003檔案格式 docx : Word 2007/2010/2013/2016檔案格式
電子試算表	xls、xlsx	xls : Excel 2003檔案格式 xlsx : Excel 2007/2010/2013/2016檔案格式
簡報檔	ppt、pps pptx、ppsx	ppt、pps : PowerPoint 2003檔案格式 pptx、ppsx : PowerPoint 2007/2010/2013/2016檔案格式
資料庫	mdb、accdb	mdb : Access 2003檔案格式 accdb : Access 2007/2010/2013/2016檔案格式



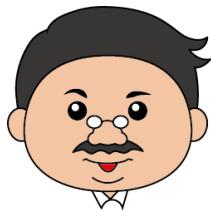


1-2-4 分配管理硬碟檔案

影音類

檔案類型	副檔名	說明
聲音檔	wav 、 mid mp3 、 wma	wav ：未經壓縮的音訊格式，檔案較大 mid ：數位樂器的標準界面 mp3 ：經壓縮的音訊格式，最常見的聲音檔 wma ：經壓縮的音訊格式，支援串流技術
視訊檔	avi 、 mpg/mpeg mp4 、 mov 、 rm rmvb 、 wmv 、 flv	avi ：影片畫質高，但檔案相對大 mpg/mpeg 、 rm 、 rmvb ：檔案較小，常用於網路傳輸 mov ： QuickTime 影片格式
圖片檔	gif 、 jpg 、 png bmp 、 tif 、 wmf eps	gif 、 jpg 、 png ：為網頁常用的圖檔格式，其中 gif 及 png 可製作背景透明圖片 bmp ：是 Windows 中標準的點陣圖 tif ：是印刷出版界通用的圖片格式 wmf ： Windows 中繼檔格式，檔案可為向量圖形或點陣式格式 eps ：是一種向量格式的圖片檔
動畫檔	swf	Flash 動畫檔案格式



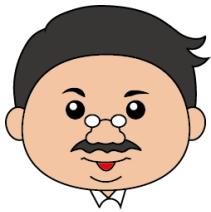


1-2-4 分配管理硬碟檔案

其他類

檔案類型	副檔名	說明
壓縮檔	zip、rar、7z	zip：為WinZip的檔案壓縮格式 rar：為WinRAR的檔案壓縮格式 7z：為7-Zip的檔案壓縮格式
網頁檔	htm、html asp、php	asp及php為動態網頁格式

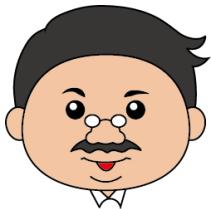




1-2-4 分配管理硬碟檔案

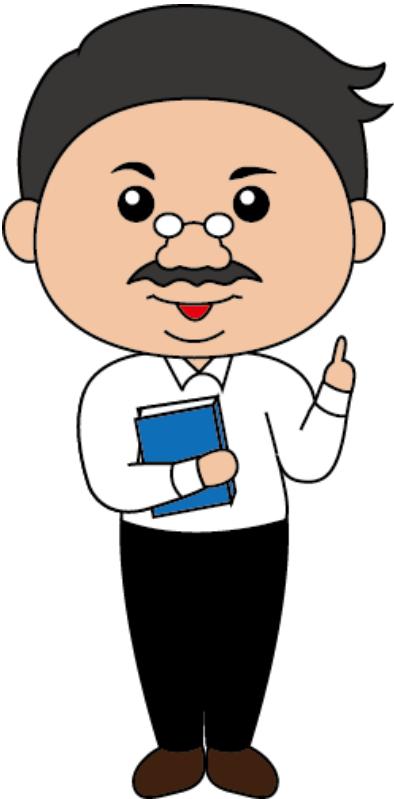
- 為了對檔案有較高的支援度，蘋果麥金塔電腦在建立檔案時，便會在檔案內寫入產生該檔案的程式資訊。
- 當使用者點擊圖示開啟該檔案時，作業系統便會自動啟動相關程式來編輯。





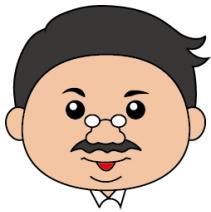
1-2-4 分配管理硬碟檔案

- 相對於麥金塔對檔案的大量支援，UNIX系統對檔案幾乎是不支援的，也就是UNIX幾乎不管檔案的編輯程式是什麼，副檔名多半也只是給使用者參考用。
- 取而代之的，UNIX在檔案開頭標註了一個魔術號碼，用來幫助了解該檔案的型式，像是文字格式或可執行檔。



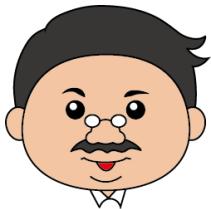
1-3 網際網路系統平台

- 1-3-1 基本架構
- 1-3-2 網際網路協定位址
- 1-3-3 網域名稱
- 1-3-4 網路傳輸媒介
- 1-3-5 網際網路服務提供者
- 1-3-6 連接埠
- 1-3-7 封包交換



1-3 網際網路系統平台

- 1970年代，美國國防部發展出利用電腦互相連接的方式，以傳遞軍事資料的網路系統ARPA网。
- 最初的ARPA网只有四個節點，但已具備現代網路的運作原理。



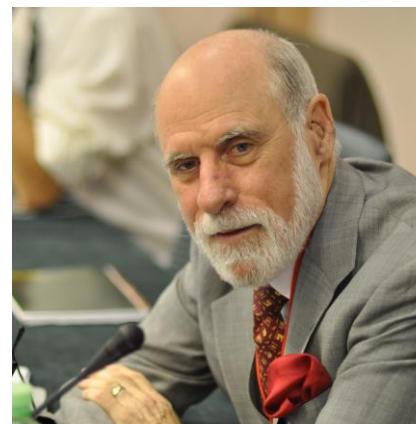
1-3 網際網路系統平台

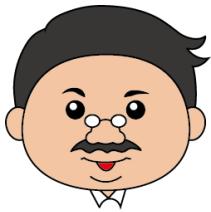
- 1980年代，ARPA网採用了由溫登·澤夫和羅伯特·卡恩所提出的TCP/IP協定，並成為後來全世界網際網路的通訊標準，被共同稱為「網際網路之父」。

羅伯特·卡恩



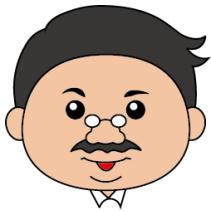
溫登·澤夫





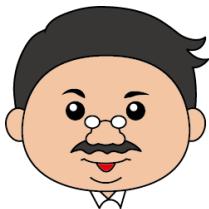
1-3 網際網路系統平台

- 1990年代，隨著美國各大學之間建立骨幹網路為基礎，再加上整個網路向公眾開放，全球的資訊網路慢慢形成，稱為**網際網路(Internet)**。
- 2000年代，網際網路已經成為人類生活的一部分，甚至失去專有名詞的意義。



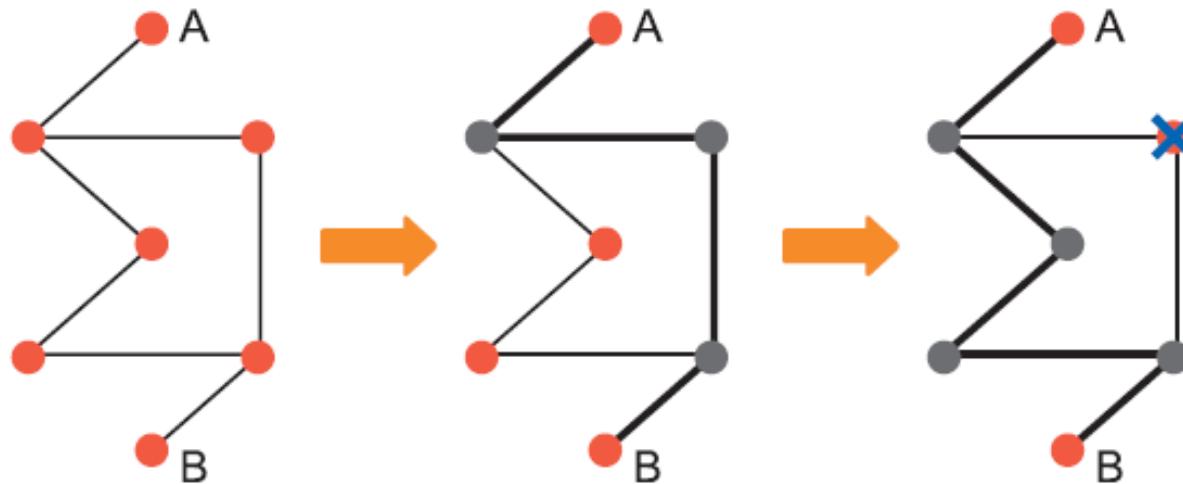
1-3 網際網路系統平台

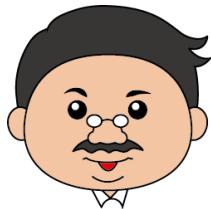
- 2010年代，行動上網裝置大量出現，網際網路除了生活應用外，還成為各種通訊系統的基礎。
- 網際網路的資料是透過**路由器(Router)**與其他路由器之間互相傳遞，路由器會選擇資料傳輸的最佳路徑，並建立路由表。



1-3-1 基本架構

- 路由器A欲將資料送到路由器B時，會依當時網路狀況傳遞給其他路由器，並建立一條通訊路徑。





1-3-1 基本架構

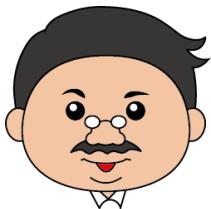
■ 這種通訊方式有兩個主要的優點：

1

若其中有路由器消失時，
通訊路徑可以隨時重建，
而達到彈性的通訊需求。

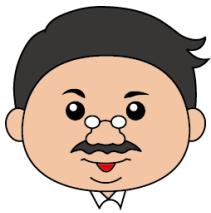
透過路由器的轉送，可以
將資料傳送到遠方，達到
遠距離通訊的需求。

2



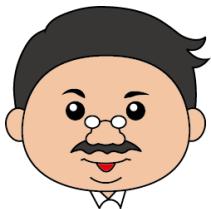
1-3-1 基本架構

- 在網際網路骨幹上與其他路由器轉送建立傳送路徑的又稱為核心路由器。
- 透過路由追蹤的網路工具(UNIX 類為 traceroute 、 Windows 為 tracert)，可以幫助我們查詢核心路由器所建立的轉送路徑。



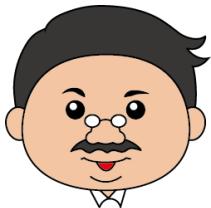
1-3-1 基本架構

- 路由器除了用於轉送及建立通訊路徑外，也常用於連接兩個不同環境的網路。
- 最常見的是在小型網路中，如家庭或小型辦公室扮演**閘道器(Gateway)**的角色，用於分開區域網路和廣域網路。



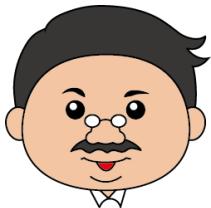
1-3-1 基本架構

- 通常這類用於幫助使用者連上網際網路的路由器，我們又稱為**邊緣路由器(Edge Router)**。
- 邊緣路由器通常會額外整合**防火牆(Firewall)**功能，而具有阻止特定廣域網路請求的安全特性。



1-3-2 網際網路協定位址

- 使用者使用電腦或行動裝置透過區域網路與路由器連接，以便傳送資料到網際網路中。
- 為了使網際網路上的所有設備能有所區分，因此為每一台連上網際網路的設備給定一個編號，稱為**網際網路協定位址**(Internet Protocol Address)，又稱為**IP位址**。



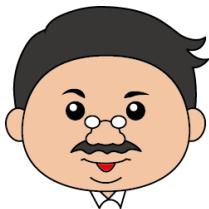
1-3-2 網際網路協定位址

IPv4

- 目前採用的IP定址方式為**IPv4(Internet Protocol version 4)**，IP位址是由一個32位元的二進位數字所組成，例如：

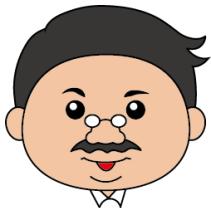
11001011010001111101010000000101

- 為了方便記憶，通常會將這32個位元分成四組8個位元，其間以「小數點」區隔。



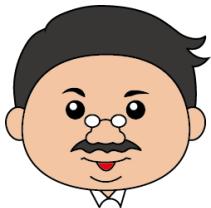
1-3-2 網際網路協定位址

- 由於8個位元可以用來表示大小範圍介於「0~255」之間的十進位整數。
- 32個位元也可以用「203.71.212.5」四個十進位數字加以表示。



1-3-2 網際網路協定位址

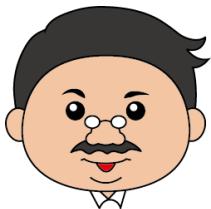
- IP位址的長度是4位元組(32位元)的設計，使得其容量上限為 2^{32} ，總數為4,294,967,296個，意即網際網路上的連線設備總量。
- 隨著連線的電腦及各種通訊設備日益增加，IP位址已於2011年2月分配殆盡。



1-3-2 網際網路協定位址

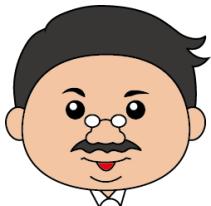
動態主機設定協定(DHCP)

- 使用者欲連上網際網路時，由**DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)**主機配給IP位址，當使用期限到期或使用者斷開網際網路時，可以將該IP位址分配給其他使用者使用。



1-3-2 網際網路協定位址

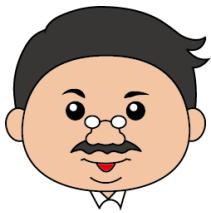
- 此種方式可以讓IP位址有效利用，同時幫助區域網路網路管理者設定及管理網路連線設備。
- 通常我們稱DHCP配給的IP位址為動態IP，而由人工指定的IP位址稱為固定IP。



1-3-2 網際網路協定位址

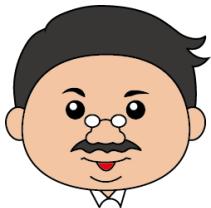
網路位址轉換(NAT)

- 透過轉換來源或目的IP位址，可以讓數台電腦合併使用同一個IP位址連線到網際網路。
- 利用這種技術讓IP位址不足的問題大幅得到解決，同時也因為電腦未直接連上網際網路而減少被網路攻擊的可能。



1-3-2 網際網路協定位址

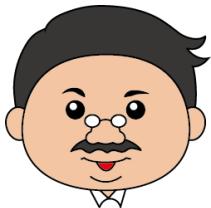
- 通常我們稱這種未直接連接到網際網路的電腦IP位址為虛擬IP，而網際網路上實際配發的IP位址為實體IP。



1-3-2 網際網路協定位址

網際網路通訊協定第6版(IPv6)

- 將IP位址改以長度16個位元組(128位元)來表示，如此可以擴充IP位址的數目到 2^{128} 。
- 此種方法牽涉到所有設備通訊協定的更改，因此目前大部分都採用IPv6與原IPv4並存的方式，期待未來能完全取代IPv4。

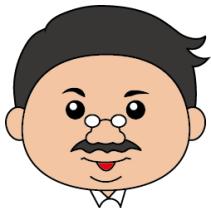


1-3-2 網際網路協定位址

- 由於IPv6由傳統表示法必須使用16個數字，目前較常見的表示方法如

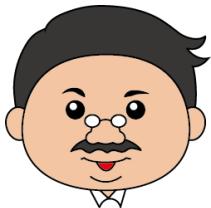
fe80:0000:0000:0000:0203:93ff:fea2:89c2

- 使用了八組數字來表示IPv6位址，每組數字為四個十六進位數字，各組數字間使用「:」隔開。



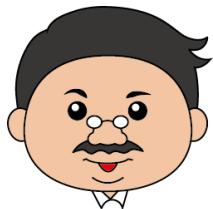
1-3-2 網際網路協定位址

- 用來分開區域網路及廣域網路的路由器，會根據使用者傳送資料的目的地IP位址，判斷是否位於同一區域網路中；若目的地不是同一區域網路，則依照路由判斷轉送到鄰近最適合的路由器。
- 路由器判斷該資料是否送到同一區域網路，根據的是使用者在網路設定中所設定的遮罩(Netmask)。

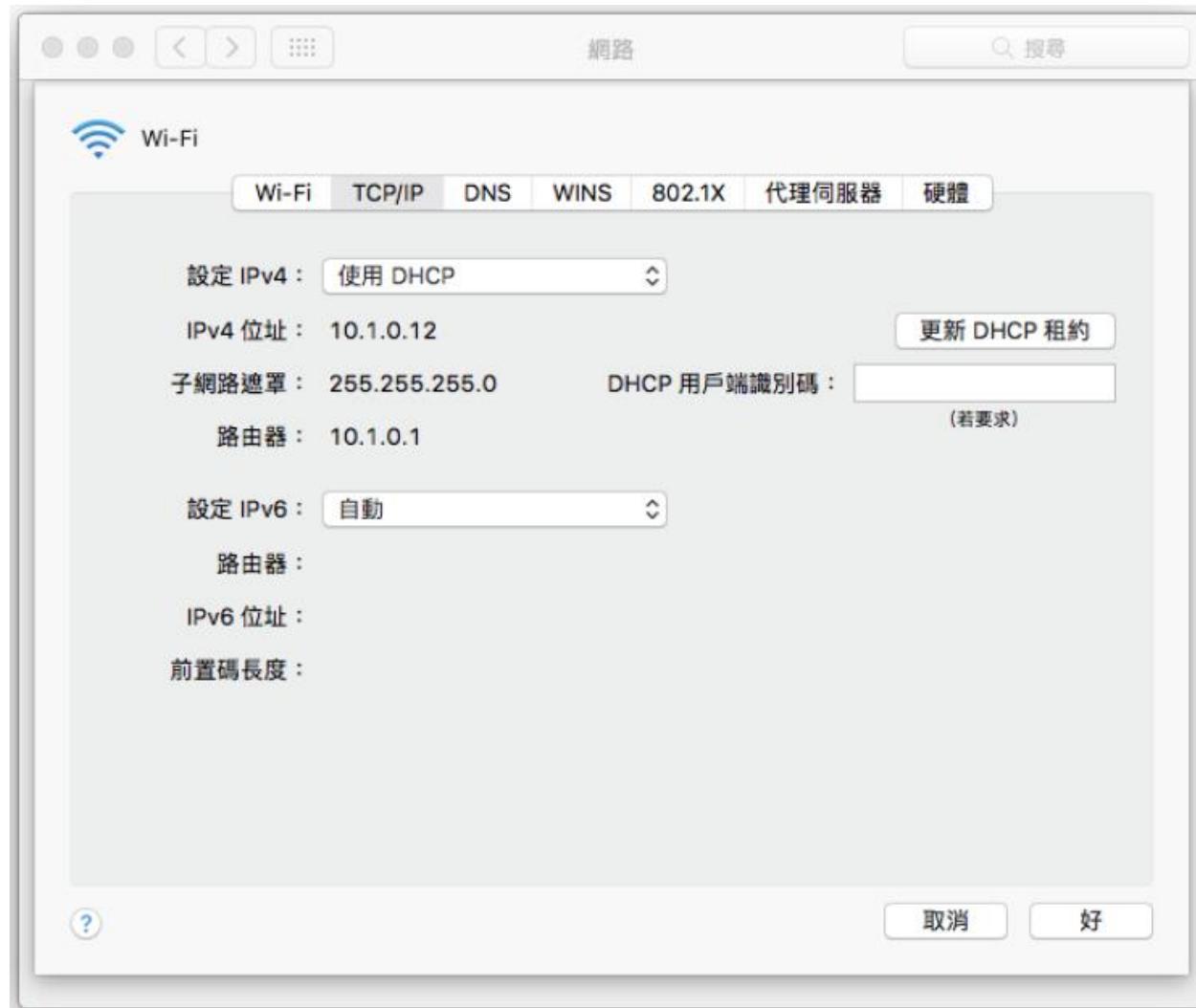


1-3-2 網際網路協定位址

- 例如：netmask設定為255.255.255.0，則目的IP與發送IP前三個數字相同時，路由器就會視為區域網路，而不將資料傳送到廣域網路上。
- 以下圖為例，此電腦使用10.1.0.12的IP位址，連接的路由器IP位址為10.1.0.1，子網路遮罩為255.255.255.0。



1-3-2 網際網路協定位址

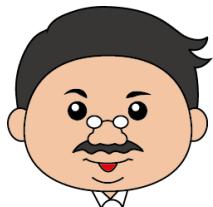


1-1

1-2

1-3

1-4

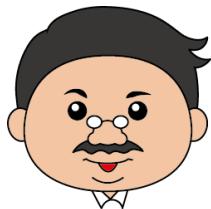


1-3-2 網際網路協定位址

查看自己電腦的IP位址

- 若要檢測自己電腦的IP位址，只要在Windows作業系統的「命令提示字元」中使用「ipconfig/all」指令，即可查看自己電腦所使用的IP位址。





1-3-2 網際網路協定位址

```
命令提示字元
Microsoft Windows [版本 10.0.10586]
(c) 2015 Microsoft Corporation. 著作權所有，並保留一切權利。

C:\Users\王小桃 ipconfig/all

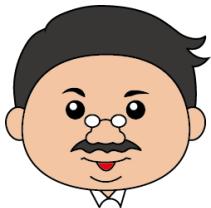
Windows IP 設定

主機名稱 . . . . . : 王小桃
主要 DNS 尾碼 . . . . . :
節點類型 . . . . . : 混合式
IP 路由啟用 . . . . . : 否
WINS Proxy 啟用 . . . . . : 否

乙太網路卡 乙太網路:
    連線特定 DNS 尾碼 . . . . . :
    描述 . . . . . : Intel(R) 82579LM Gigabit Network Connection
    實體位址 . . . . . : D8-50-E6-C3-16-F9
    DHCP 已啟用 . . . . . : 否
    自動設定啟用 . . . . . : 是
    連結-本機 IPv6 位址 . . . . . : fe80::f070:1e9b:5d24:b399%5(偏好選項)
    IPv4 位址 . . . . . : 192.168.10.228(偏好選項)
    子網路遮罩 . . . . . : 255.255.255.0
    預設閘道 . . . . . : 192.168.10.254
    DHCPv6 IAID . . . . . : 64508134
```

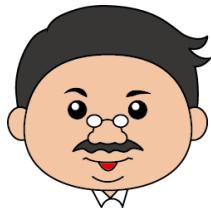
顯示電腦所使用的IP位址與子網路遮罩位址





1-3-2 網際網路協定位址

- 利用網際網路上的主機，可以查詢自己的對外IP位址。
- 部分網站除了顯示IP位址外，也會在地圖上標示出其位置。
- 查詢結果通常與前面檢測自己電腦的IP位址不同，原因是自己電腦顯示的通常為虛擬IP，而查詢到的對外IP則為IP分享器的實體IP。



1-3-2 網際網路協定位址

Google 搜尋結果

查詢ip位置

全部 地圖 圖片 新聞 影片 更多 設定 工具

約有 4,190,000 項結果 (搜尋時間 : 0.41 秒)

[IP查詢工具-查IP位置,IP查國家,ISP來源,查網址IP ... - 台灣網站登錄目錄](#)
dir.twseo.org/ip-check.php ▾
IP位置查詢,本工具可顯示你目前的IP位置與國家以及ISP業者,也可輸入某一IP或網址查詢該IP的國家國所在城市及經度緯度,查ip地理位置.
關鍵字排名查詢 · 最新登錄網站 · 網站登錄

[如何查出自己的IP位址](#)
cmp.nkuht.edu.tw/info/ip.asp ▾
Q2:如何在Windows2000 上查詢IP 位址? Step1.開始-> 執行. Step2.在開啟的欄位填入cmd. Step3.出現令提示字元的視窗. Step4.在提示字元下填入ipconfig /all , IP Address 所示就是您的IP 位址 ...

[IP地理位置查詢-域名IP地址查詢\(地圖版\) - 線上工具](#)
<https://www.ifreesite.com/ipaddress/> ▾
網站正在逐步更新/調整進行中,帶來不便之處,敬請原諒。IP地理位置查詢/域名IP地址查詢*地圖版*.
詢IP及域名所在的地理位置,以地圖定位標示。IP地理位置或域名IP地址查詢：我的位置 請輸入IP
127.0.0.1 或域名domain.com. 正在查詢... Map Data. Map data ©2017 Google, ZENRIN. Map DataMa
data ©2017 Google, ...

[查詢自己的IP位址](#)
www.j4.com.tw/james/remoip.php ▾
查詢結果. 您的IP 位址是 : 66.249.79.20 回首頁.
您已造訪這個網頁 2 次。上次造訪日期 : 2017/12/5

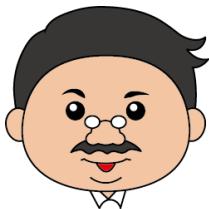


1-1

1-2

1-3

1-4



1-3-3 網域名稱

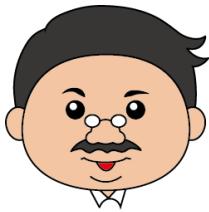
- 電腦的IP位址是沒有意義的一串數字，為了幫助理解或記憶，利用**網域名稱**(Domain Name)來標示主機，通常可分為：

主機名稱

機構名稱

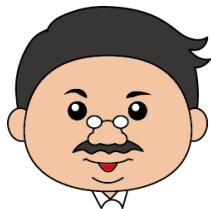
類別名稱

國家或地區
名稱

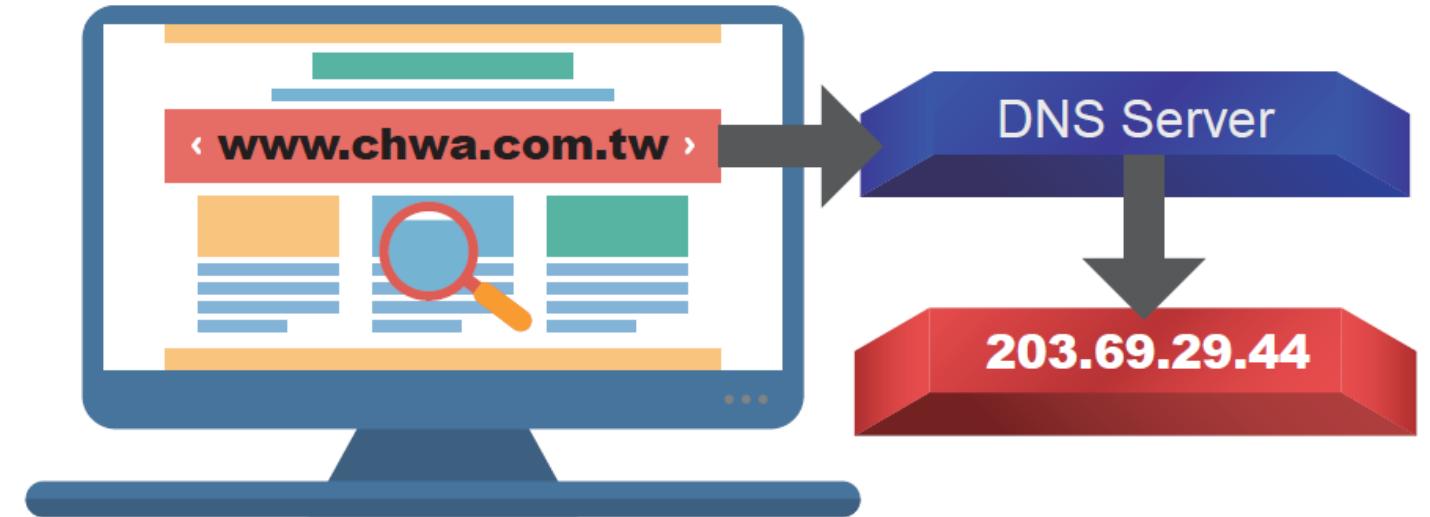


1-3-3 網域名稱

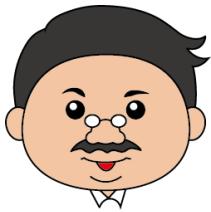
- 網域名稱是透過**網域名稱系統(Domain Name System, DNS)**來規範其命名規則與用法。
- 網域名稱則是透過**網域名稱伺服器(Domain Name System Server, DNS Server)**轉換為相對應的IP位址



1-3-3 網域名稱

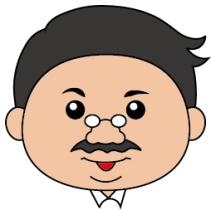


www	chwa	com	tw
主機名稱	機構名稱	類別名稱	地理名稱
主機名稱通常是依主機所提供的服務來命名，例如：提供WWW服務的主機名稱為「www」，提供FTP服務的主機名稱為「ftp」	通常是指公司名稱、學校名稱、政府機關名稱等的英文名稱或是英文縮寫，例如：「chwa」即是全華圖書股份有限公司名稱的縮寫	類別名稱是指其機關的性質，例如：「edu」代表「教育或是學術研究機構」、「gov」則代表「政府機構」	每個國家或地區均以此來辨別，例如：臺灣以「tw」表示；中國大陸以「cn」表示，若國碼省略不寫即代表美國



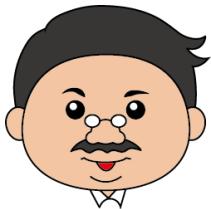
1-3-3 網域名稱

- 網域名稱系統允許使用者以較具代表性的文字來為IP位址命名，全球IP位址的分配與管理，是由網際網路名稱與號碼分配組織(ICANN)統籌負責，其網址為：<http://www.icann.org>。
- 網域名稱的命名系統是允許委託管理，而形成階層式的命名系統。



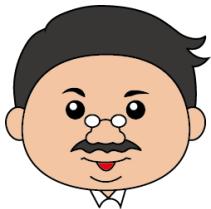
1-3-3 網域名稱

- 例如：目前台灣的網域名稱與IP位址是由台灣網路資訊中心(TWNIC)所管理，向ICANN申請了.tw的網域名稱後，便可以建立.tw的網域名稱解析主機(DNS)，用於解析.tw結尾的網域名稱。



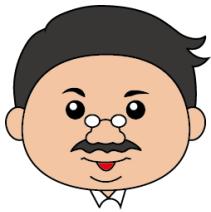
1-3-3 網域名稱

- 建立好.tw的解析主機後，便可以允許其他單位申請.tw結尾的網域名稱，例如：教育部向TWNIC申請了.edu.tw的網域名稱，並建立DNS解析.edu.tw結尾的主機IP位址。
- 當教育部建立了一台IP位址為140.111.14.180的網頁主機，便可以為該主機設定www.edu.tw的網域名稱。



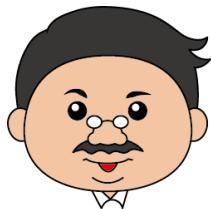
1-3-3 網域名稱

- 透過網域名稱可以讓我們輕易的記住一些網站主機的位址。
- 例如：當我們欲連線教育部網站，在瀏覽器的網址列中輸入 **http://www.edu.tw**，電腦便會將 **www.edu.tw** 送去網路設定中的DNS主機去解析成IP位址。



1-3-3 網域名稱

- 我們也可以在**WHOIS**資料庫中找到網域名稱及IP位址的所有者，**WHOIS**資料庫則由對應該網域名稱的管理機構維護。
- 例如：台灣IP位址發放及管理單位是**TWNIC**，利用**TWNIC**的**WHOIS**網站(<http://whois.twnic.net.tw>)，就可以查到**www.edu.tw**或**140.111.14.180**的所有者資料。



1-3-3 網域名稱

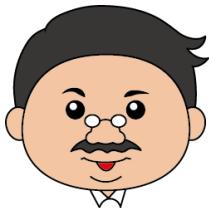
IP代理發放單位網段：140.111.0.0-140.111.255.255

Chiness name	教育部
Netname	TANET-NET
Organization	Name Ministry of Education Computer Center
Street Address	12F, No 106, Sec.2, Hoping E. RD.,
Admin. Contact	chuang@mail.moe.gov.tw
Tech. Contact	tanetadm@moe.edu.tw
Spam. Contact	Tanetadm@moe.edu.tw

用戶單位：140.111.0.0/15

Netname	T-MOE.GOV.TW-NET
Registered Date	1992-02-12
Admin. Contact	tanetadm@moe.edu.tw
Tech. Contact	tanetadm@moe.edu.tw





1-3-4 網路傳輸媒介

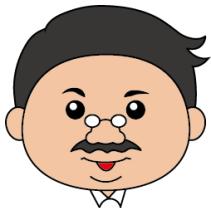
■ 傳輸媒介用來連接兩部網路設備，實際傳輸資料的物理通路，主要分為有線與無線兩大類。

有線傳輸媒介

- 雙絞線(Twisted-Pair)
- 同軸電纜(Coaxial Cable)
- 光纖(Fiber Optical Cable)

無線傳輸媒介

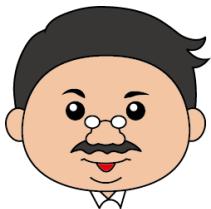
- 紅外線(Infrared, IR)
- 微波(Microwave)
- 無線電波(Radio)



1-3-4 網路傳輸媒介

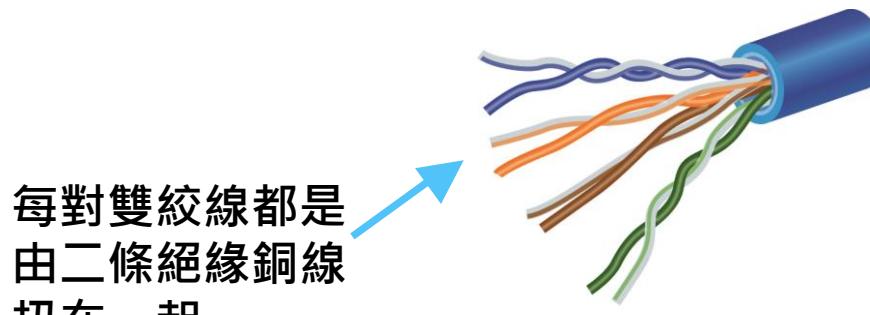
雙絞線

- 雙絞線主要是將兩條互相絕緣的導線互相絞在一起所組成，可降低彼此訊號干擾的程度。
- 在網路系統中比較常用的是第三類到第六類雙絞線，以CAT-3到CAT-6來表示，內含四對雙絞線。

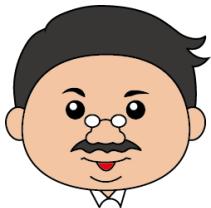


1-3-4 網路傳輸媒介

- CAT-6的傳輸頻寬可以到每秒10G位元 (10Gbps，Giga Bit Per Second)，傳輸距離約100公尺。



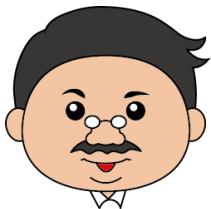
每對雙絞線都是
由二條絕緣銅線
扭在一起



1-3-4 網路傳輸媒介

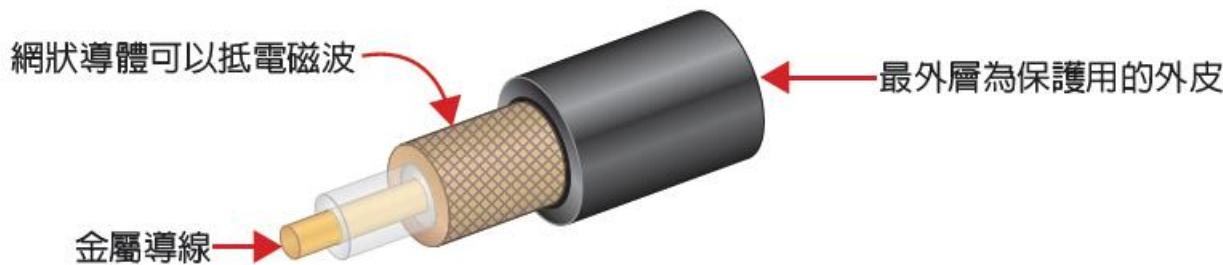
同軸電纜線

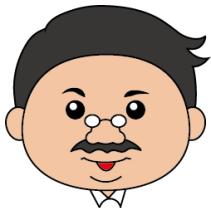
- 由一條導電銅線為基礎，線的外面包覆一層塑膠絕緣體，外面再包圍一層網狀導電體，然後最外層則是另一層塑膠用於絕緣及防塵。
- 除了用於影音訊號及有線電視訊號傳輸入，過去曾廣泛用於網路佈線。



1-3-4 網路傳輸媒介

- 除了用於影音訊號及有線電視訊號傳輸入，過去曾廣泛用於網路佈線。
- 由於傳輸頻寬較小，隨著雙絞線及光纖的出現，目前已很少用於網路系統中。

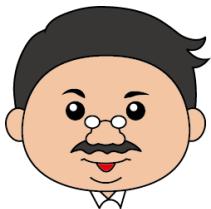




1-3-4 網路傳輸媒介

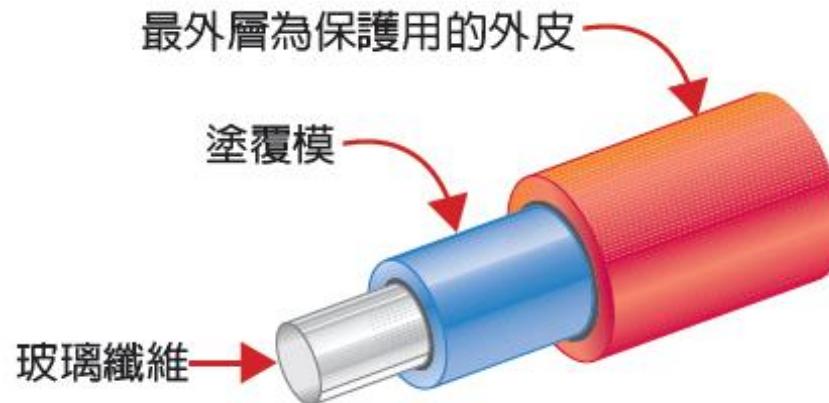
光纖

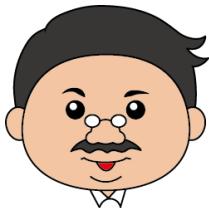
- 1966年光纖之父高錕提出了讓光在玻璃或塑料中全反射的方式傳導，再利用光的變動來傳送資料的想法，讓全世界掀起了一場光纖通信的革命。
- 光纖以頭髮般纖細的玻璃纖維為光纖核心，包裹一層材質，再加上外皮。



1-3-4 網路傳輸媒介

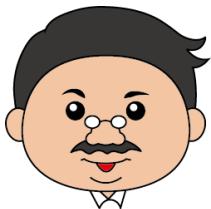
- 光波的行進是直線的，很容易被障礙物阻擋，因此須透過光纖纜線來傳送光波。





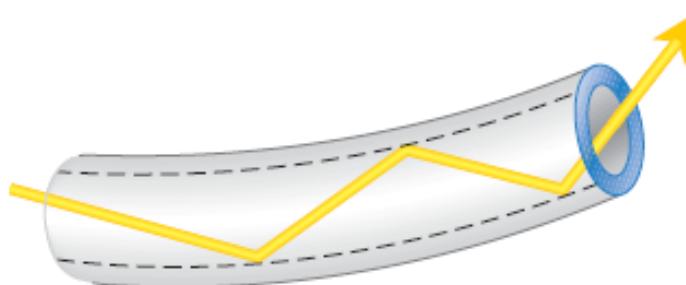
1-3-4 網路傳輸媒介

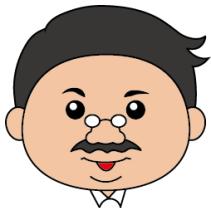
- 光纖是利用光在玻璃中的全反射原理來傳輸光線，資料在轉換成光脈衝後，由兩端的裝置傳送和接收光脈衝，而達到訊號傳送的目的。
- 光纖具有體積小、重量輕、頻寬大、傳輸速率快、傳輸距離長、安全性高、且不受電磁干擾等特性。



1-3-4 網路傳輸媒介

- 目前，光纖的傳輸頻寬可超過 **1Tbps(Tera Bit Per Second)**，傳輸距離可達1百公里以上。
- 光纖裝置通常價格較高，安裝維護仰賴專業技術人員。設計上僅能單向傳輸，通常是成對線路用於雙向傳輸。

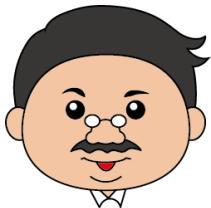




1-3-4 網路傳輸媒介

紅外線

- 紅外線是一種頻率(430 THz – 300 GHz)和能量比紅光小的一種電磁波，通常用於設備之間位於可視距離的無線通訊。
- 由於通訊頻寬及距離小，因此常用於家庭電器設備的無線遙控器，或多媒體設備之間的訊號傳輸。

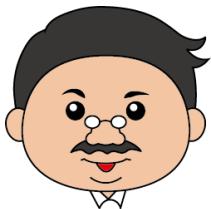


1-3-4 網路傳輸媒介

微波

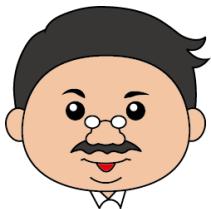
- 通常需要用拋物面天線進行高效率的定向接收和定向發射，進行長距離的無線傳輸。
- 目前較常用於與衛星通訊及無線能量傳送，頻率約300 GHz–300 MHz。





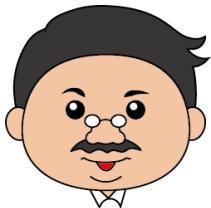
1-3-4 網路傳輸媒介

- 由於直線傳輸的特性，所以微波傳輸易受到地表曲面以及天候不佳的影響，為了避免地形及障礙物的干擾，通常可以設置微波中繼站來改變微波的行進方向，同時也擴大傳輸的範圍。



1-3-4 網路傳輸媒介

- 無線電視台的節目，就是透過微波傳輸，傳送至家家戶戶所設置的接收天線。
- 衛星傳輸也是利用微波方式來進行傳輸的。

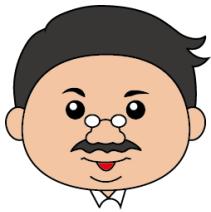


1-3-4 網路傳輸媒介

無線電波

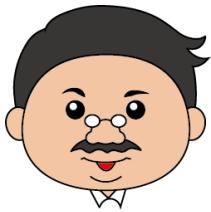
- 無線電波的頻率小於300MHz，為目前最廣泛使用的無線網路媒介。
- 利用展頻的方式，可以在一定的空間中與不同方向和位置的設備進行通訊，其優點是不用指向天線對齊發射，也有一定的穿透力，缺點就是容易互相干擾且有被竊聽的疑慮。





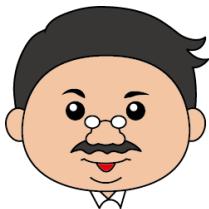
1-3-4 網路傳輸媒介

- 目前最常用的無線網路Wi-Fi就是使用無線電波為通訊媒介，其規範定義在國際電機電子工程學會的IEEE 802.11中，其他應用尚有行動通訊、無線電話、藍牙(Bluetooth)、WiMAX。



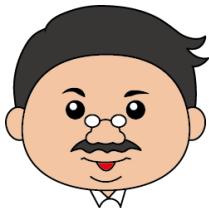
1-3-5 網際網路服務提供者

- 準備好電腦等連線上網設備後，就要設定好IP位址、DNS主機位址及路由器位址以連上網際網路。
- 幫助我們設定IP及協助我們連接上路由器的單位，稱為**網際網路服務提供者 (ISP)**。



1-3-5 網際網路服務提供者

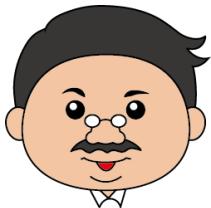
- 網際網路服務提供者得協助使用者長距離的訊號傳輸，通常透過電話數據線或有線電視纜線。



1-3-5 網際網路服務提供者

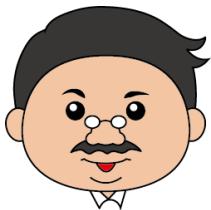
- 為了將電腦所使用的數位訊號轉換成長距離傳輸所使用的類比訊號，必須利用**數據機(Modem)**轉成該傳輸媒體所使用的訊號才能傳送，如**ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)**數據機或**纜線數據機(Cable Modem)**。





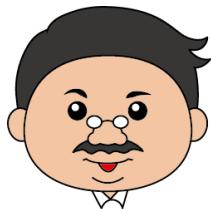
1-3-5 網際網路服務提供者

- 利用電話數據線來提供服務的業者，目前較常見的有中華電信公司所提供的Hinet，而利用有線電視纜線較常見的則有區域的有線電視業者。
- 近幾年來，大多數人會使用智慧型手機上網，這種連線方式便是利用智慧型手機擔任數據機的角色，無線電波進行長距離傳輸。



1-3-6 連接埠

- 連接網際網路時，除了指定要連接主機外，通常還必須指定要使用什麼服務。
- 為了區分使用者端對主機端所要求的服務項目，一般會利用不同的連接埠來分辨要連線的服務項目。



1-3-6 連接埠

80 HTTP(超文件傳輸協定)

瀏覽器與WWW伺服器之間傳輸資料的
通訊協定

21 FTP(檔案傳輸協定)

提供檔案傳輸服務的通訊協定

25 SMTP(簡單郵件傳輸協定)

提供電子郵件傳送服務的通訊協定

110 POP3(郵局傳輸協定)

提供電子郵件接收服務的通訊協定

23 Telnet(遠端登錄協定)

提供用戶端以模擬終端機方式 · 登入
遠端主機的通訊協定

53 DNS(網域名稱系統)

IP位址轉換

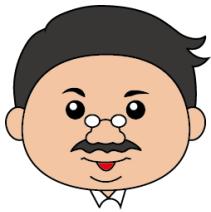


1-1

1-2

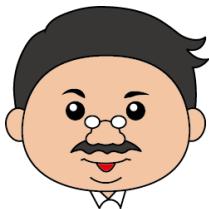
1-3

1-4



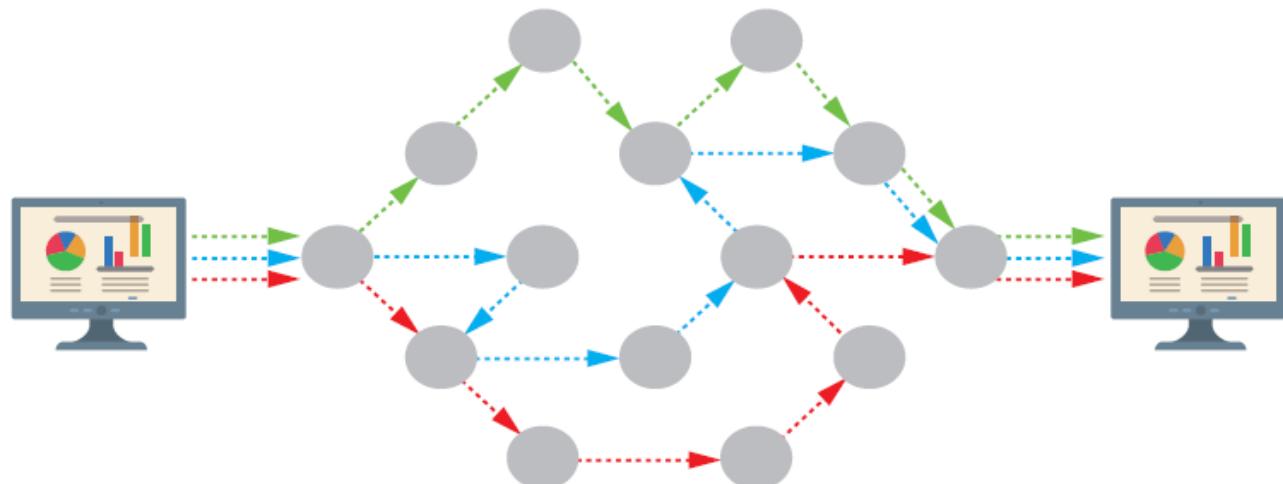
1-3-7 封包交換

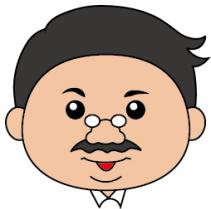
- 一旦建立好通訊架構，訊息便可以送達目的地，雙方的程式便可以互相交換資訊。
- 在網際網路中，訊息會被切割成多個**封包(Packet)**，每個封包會分開送往目的地，甚至經過不同的路徑。



1-3-7 封包交換

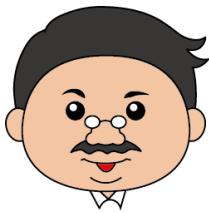
- 這些封包到達目的地後會被重新組合，通常組合完成後就是所要的資料；但對於一些即時的聲音或影像資料，若沒有來得及組合出完整的資訊，通常要能容忍部分的資料被拋棄。





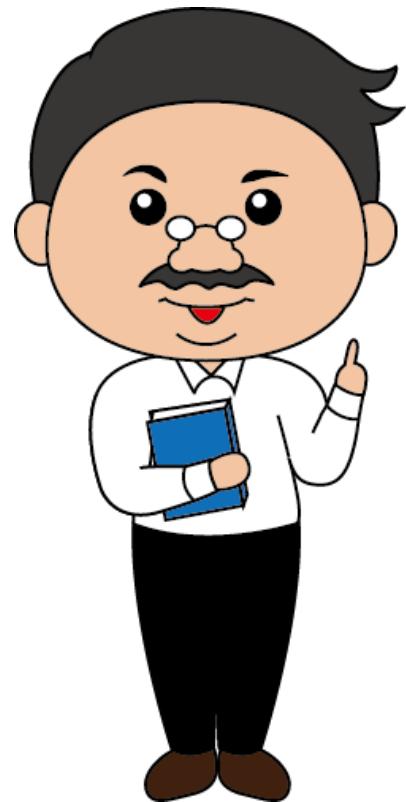
1-3-7 封包交換

- 與**封包交換(Packet Switching)**相對的是**電路交換(Circuit Switching)**，必須在通訊前建立兩端的專用線路。
- 通訊時，線路專用並保證頻寬，訊息可以依序送達不需重組；通訊結束後，兩端同時釋放通訊資源，如**公眾電話交換網路(PSTN)**。



1-3-7 封包交換

- 相較來說，封包交換需要較少的建置成本，且頻寬能有效率的公平使用，目前普遍使用於網際網路通訊中。

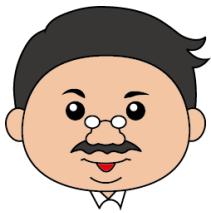


1-4

雲端運算與系統平台之 未來發展趨勢

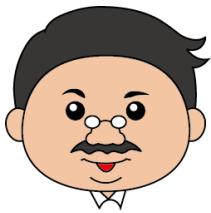
- 1-4-1 架構簡介
- 1-4-2 分散式運算系統
- 1-4-3 分散式檔案系統





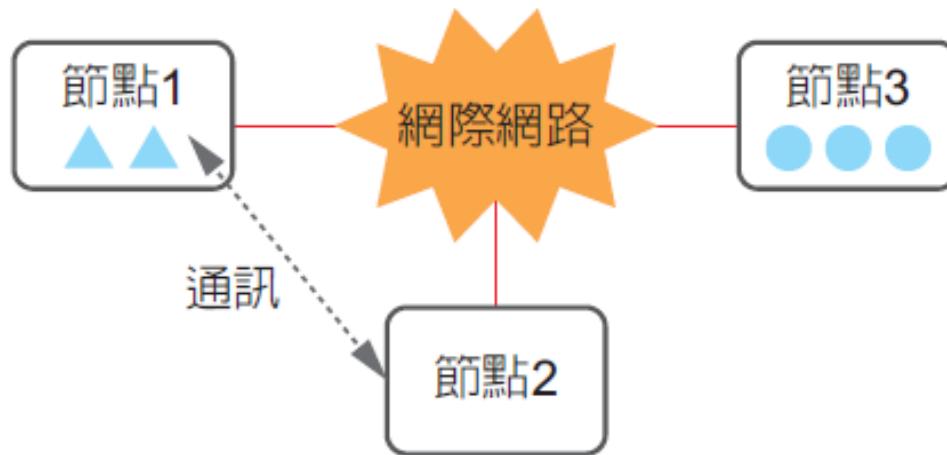
1-4-1 架構簡介

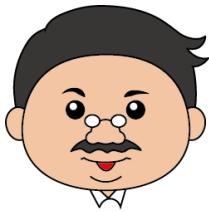
- 分散式系統結合了不同的節點，每一個節點可以是不同運算能力或不同功能的機器，可能是簡單的處理單元、個人電腦、智慧型手機或是大型主機。



1-4-1 架構簡介

- 一般來說，在這個系統中，某一節點所要運用的資源，是透過網路系統向另一節點通訊擷取來的。





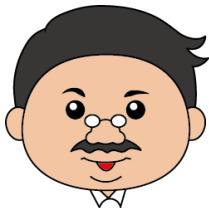
1-4-1 架構簡介

資源共享

- 使用者可以使用不在該機器上的資源，例如：我們可以列印資料到別台機器所開放出來的印表機。

加速運算

- 將處理程序分成多個子程序，讓不同節點執行，然後傳回運算結果，便可以加速運算。也可以在單一節點運算超載時，將部分運算傳送到其他節點協助分擔。



1-4-1 架構簡介

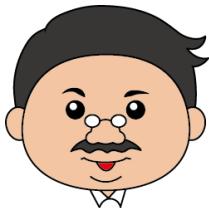
提高可靠度

- 當一個節點故障，其他節點可以接續其工作，使系統持續運作。

溝通

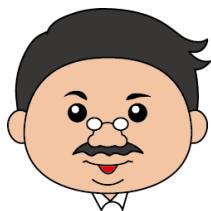
- 不同的使用者可以在不同節點上完成同一件工作，簡單的可能只是傳送訊息協調，複雜的甚至可以處理同一份文件。



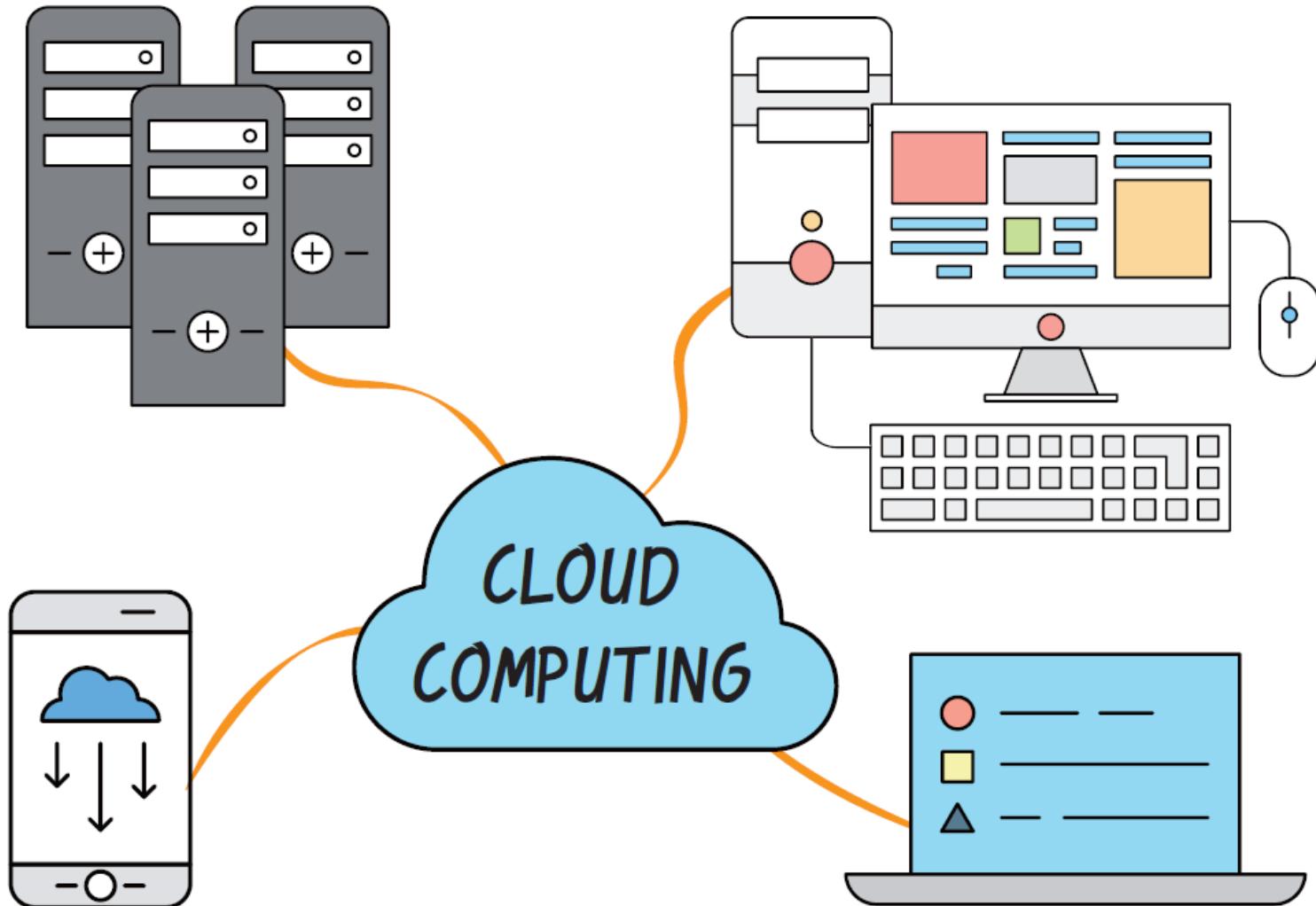


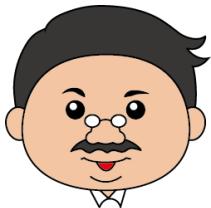
1-4-2 分散式運算系統

- 在分散式系統中，若節點所提供的資源是處理器運算，就會形成**分散式運算系統(Distributed Computing)**，又稱為**雲端運算(Cloud Computing)**。
- 最常見的作法是把需要進行大量計算的程序分成許多子程序，由多節點分別計算，最後將各節點處理結果統一合併後得到最後的結果。



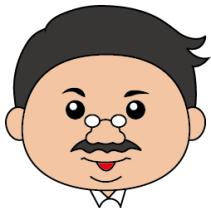
1-4-2 分散式運算系統





1-4-2 分散式運算系統

- 這種系統最大的優點是可以降低運算成本，因為一台超級電腦的價錢通常比多台個人電腦的價錢高，更何況有些運算計劃是使用別人電腦的閒置時間計算。
- 最大的缺點則是無法掌控設備規格，無法客製化處理，且因為資料在網路上運行，有機密資料外流的風險。



1-4-2 分散式運算系統

- 根據美國國家標準技術研究所(NIST)的定義，雲端運算服務應該具備以下幾條特徵：

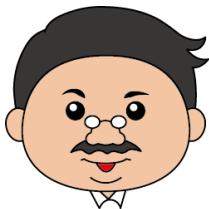
隨需應變
自助服務

廣泛網路
裝置存取

多人共享
資源區

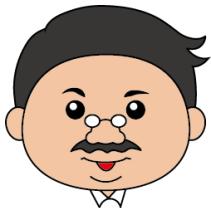
快速彈性
重新部署

可被監控
與量測



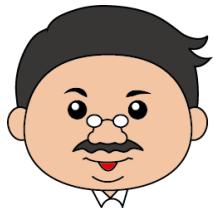
1-4-2 分散式運算系統





1-4-2 分散式運算系統

- 透過雲端運算技術，網路服務提供者即可提供**雲端服務(Cloud Service)**。
- 雲端服務是指可以讓使用者直接透過瀏覽器，來使用網路服務提供者所提供的各項服務，例如：Google所提供的Gmail、文件、雲端硬碟等，都是屬於雲端服務。



1-4-2

分散式運算系統

SaaS

軟體即服務

(Software as a Service)

提供軟體服務給一般使用者，以租賃的概念提供客戶服務，比較常見的模式是提供一組帳號密碼供存取。

Google信箱及文件、微軟Office 365

PaaS

平台即服務

(Platform as a Service)

提供軟體開發套件，使用者可以掌控運作應用程式的環境，平台通常是應用程式基礎架構。

Google App Engine
Amazon Web Service

IaaS

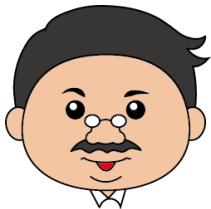
基礎設施即服務

(Infrastructure as a Service)

提供基礎虛擬設施給使用者，通常以虛擬機器的方式呈現。使用者能自行建立慣用平台，掌控作業系統、儲存空間、及網路元件。

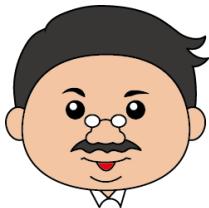
Amazon EC2、中華電信Hi-Cloud





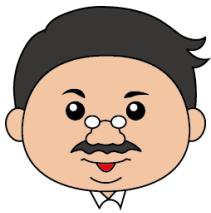
1-4-3 分散式檔案系統

- 在分散式系統中，若節點所提供的資源是儲存空間，我們便說這是一個分散式檔案系統。
- 在分散式檔案系統中，檔案可以在不同節點中存放，透過系統通訊維持各節點間資料的一致性。



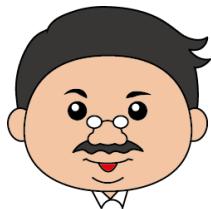
1-4-3 分散式檔案系統

- 這樣的系統有兩大優點，第一透過資料重複保存，可以保障資料的安全避免毀損；第二可以透過節點增加，提升資料的儲存空間。
- 隨著資料及運算都在其他的節點上，使用者自己的機器便不再需要負擔大量的運算及儲存空間，而朝向網路電腦的型態。



1-4-3 分散式檔案系統

- 網路電腦是一種幾乎沒有儲存設備，沒有高速運算的處理器，完全依賴網際網路以進行運作的輕量型概念設備。



1-4-3 分散式檔案系統

Smartphone screen showing a search result for cloud storage apps:

Icon	Name	Rating	Price
	DS cloud	3.2★	免費
	pCloud: Free Cloud Storage	4.3★	免費
	Unclouded - Cloud Manager	4.2★	免費
	Cloud Gallery - 雲圖庫	4.6★	免費
	超級備份：簡訊、通訊錄、通	4.4★	免費
	Google 雲端硬碟	4.4★	✓
	Cloud Console	4.5★	✓
	MEGA	4.0★	免費
	ES 檔案瀏覽器 (ES文件管理)	4.6★	免費
	ASUS WebStorage - 華	4.3★	✓



1-1

1-2

1-3

1-4