

# Operating System 作業系統

**INTRODUCTION**

簡介

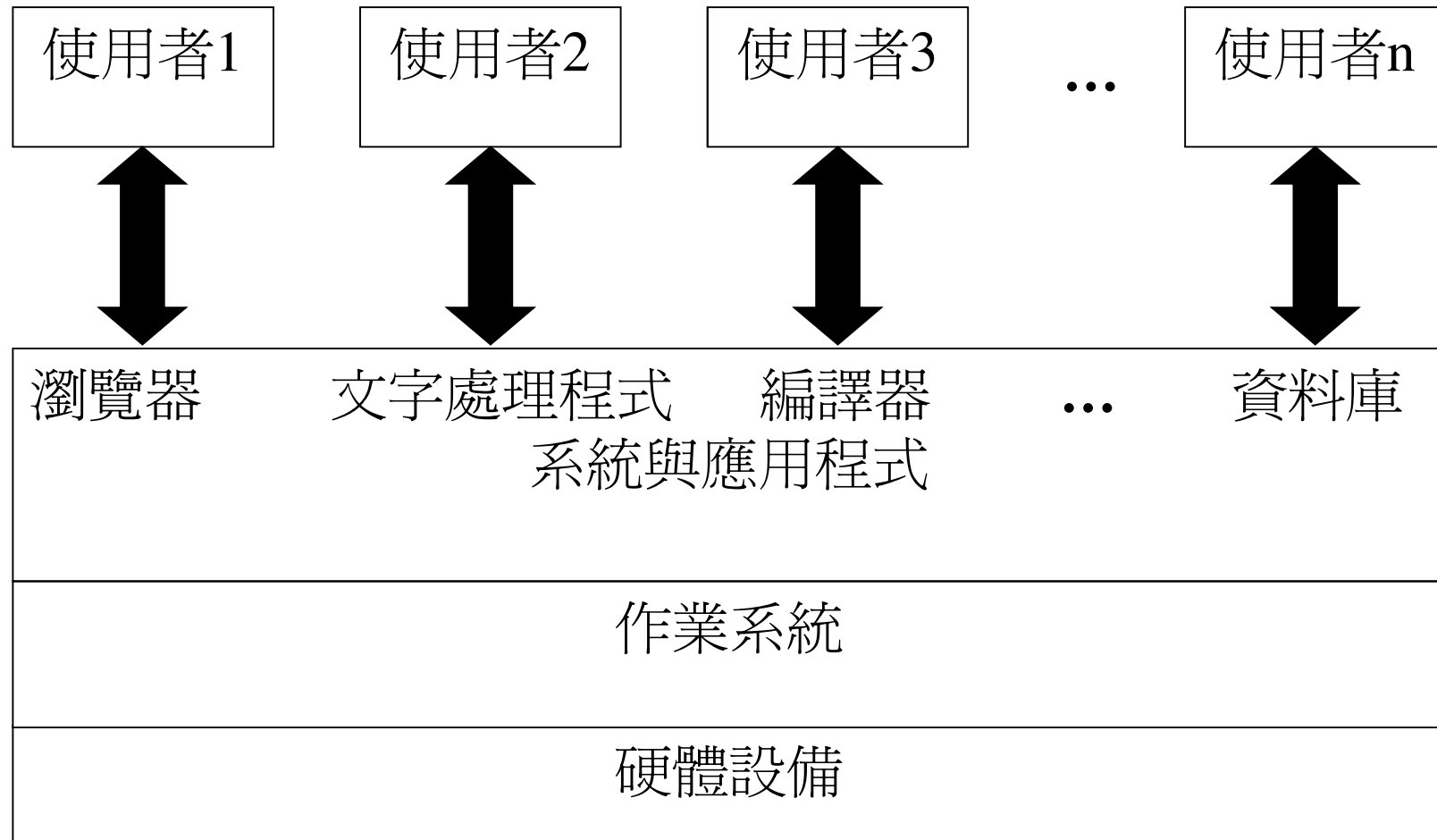
# 第一章 簡介

- 什麼是作業系統？
  - 電腦系統的組成要素
  - 使用者觀點
  - 系統觀點
  - 系統目標
  - 系統特徵遷移
- 單節點系統
- 多節點系統
- 特殊目的系統
- 計算環境
- 摘要

# 什麼是作業系統？

- 讓使用者妥善地使用軟硬體資源的系統程式
- 電腦系統的四個組成要素
  - 硬體設備
  - 作業系統
  - 應用程式
  - 使用者
- 作業系統負責控制並協調分配硬體資源給各個使用者，  
管理系統內的
  - 硬體
  - 軟體
  - 資料

# 電腦系統的組成要素



# 使用者觀點

- **個人電腦**作業系統的設計考量
  - 使用上的**便利性**
  - 執行的**效能**
- **大型電腦**或**迷你電腦**作業系統的設計考量
  - 提高系統中**資源的使用率**
  - 使用者程式不會相互影響
- **手持式系統**作業系統的設計考量
  - 使用的方便性
  - 省電
  - 提高系統效能

# 系統觀點

- 作業系統是電腦上的**資源分配者**，負責管理並有效且公平地分配資源。
- 作業系統是一個控制程式，負責
  - 管理程式的執行
  - 預防錯誤或不正常地使用電腦
  - 注重 I/O 裝置的操作與控制
- 作業系統創造出一個便利的系統使用環境，是將**控制硬體**、**協調軟體**及**分配系統資源**的函式集合而成的程式。

# 系統目標

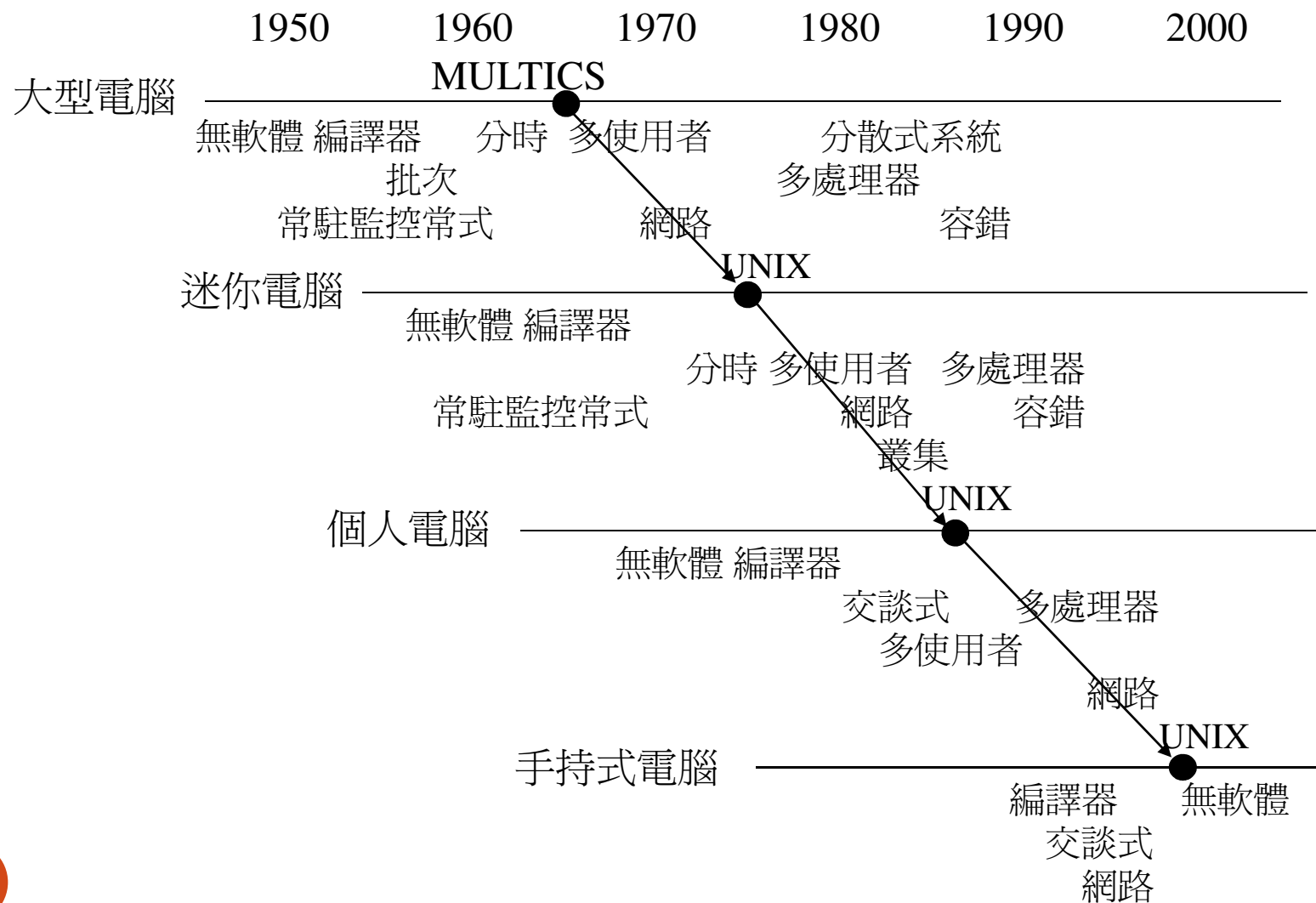
- 個人電腦作業系統的主要目標是讓使用者可以方便地使用系統。
- 大型電腦作業系統的主要目標是讓系統能夠更有效率地運作。
- 圖形使用者界面使得作業系統在執行的效率之外更考慮了使用上的方便性。
- 作業系統與電腦結構的發展有著密切關係，而且是互相影響的，如
  - 快取機制
  - 多媒體晶片

# 系統特徵遷移

- 電腦系統的特徵由**純硬體系統**，到有編譯器產生應用程式，再到**批次系統**與**分時系統**，甚至發展出**分散式系統**與**容錯系統**。
- 有些以往只有在大型電腦上才有的功能，已經逐漸地在迷你電腦、微型電腦、以及手持式電腦上發展，如 MULTICS 作業系統。



# 作業系統特徵遷移示意圖



# 第一章 簡介

- 什麼是作業系統?
- 單節點系統
  - 大型電腦系統
  - 個人電腦系統
  - 多處理器電腦系統
- 多節點系統
- 特殊目的系統
- 計算環境
- 摘要

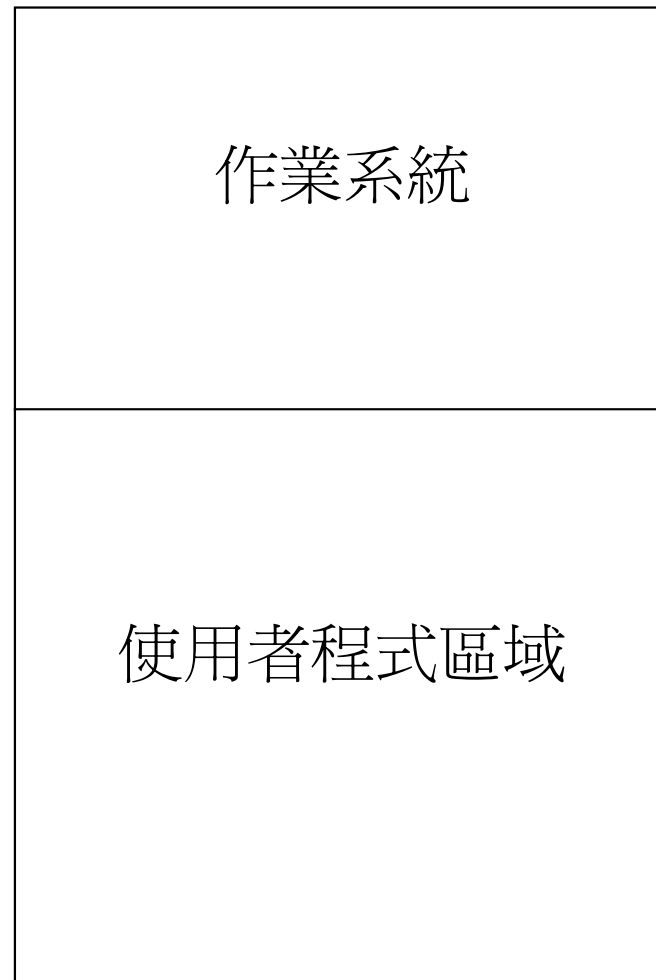
# 單節點系統

- 一般的電腦系統都是屬於單節點系統，如
  - 大型電腦系統
  - 個人電腦系統
  - 多處理器電腦系統
- 爲了**充分使用系統資源**、提高 CPU 的使用率，單節點系統中發展出了批次系統、多元程式系統與分時系統等技術。

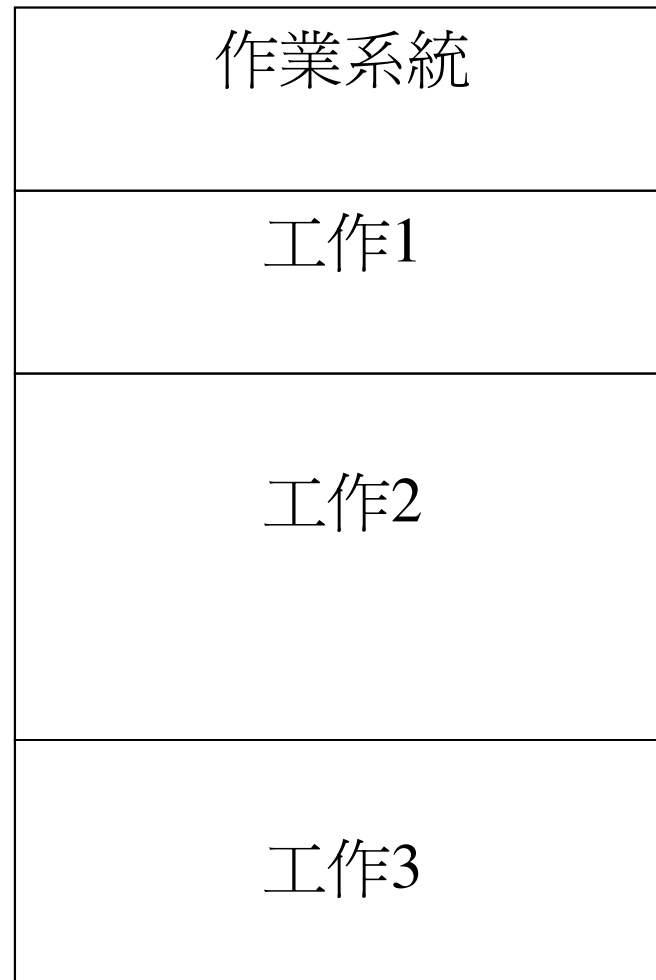
# 大型電腦系統

- 批次系統
  - 爲了要加速電腦處理的速度，將性質接近的工作集成一批次一次執行。
- 多元程式系統
  - 當 CPU 所執行的工作進入等待狀態時，切換到記憶體中的其他工作繼續執行。
- 分時系統
  - 分時系統也稱爲多工系統，CPU 在記憶體中多個工作之間快速地切換，使用者可以與每個執行的程式進行互動。

# 批次系統記憶體示意圖



# 多元程式系統記憶體示意圖



# 個人電腦系統

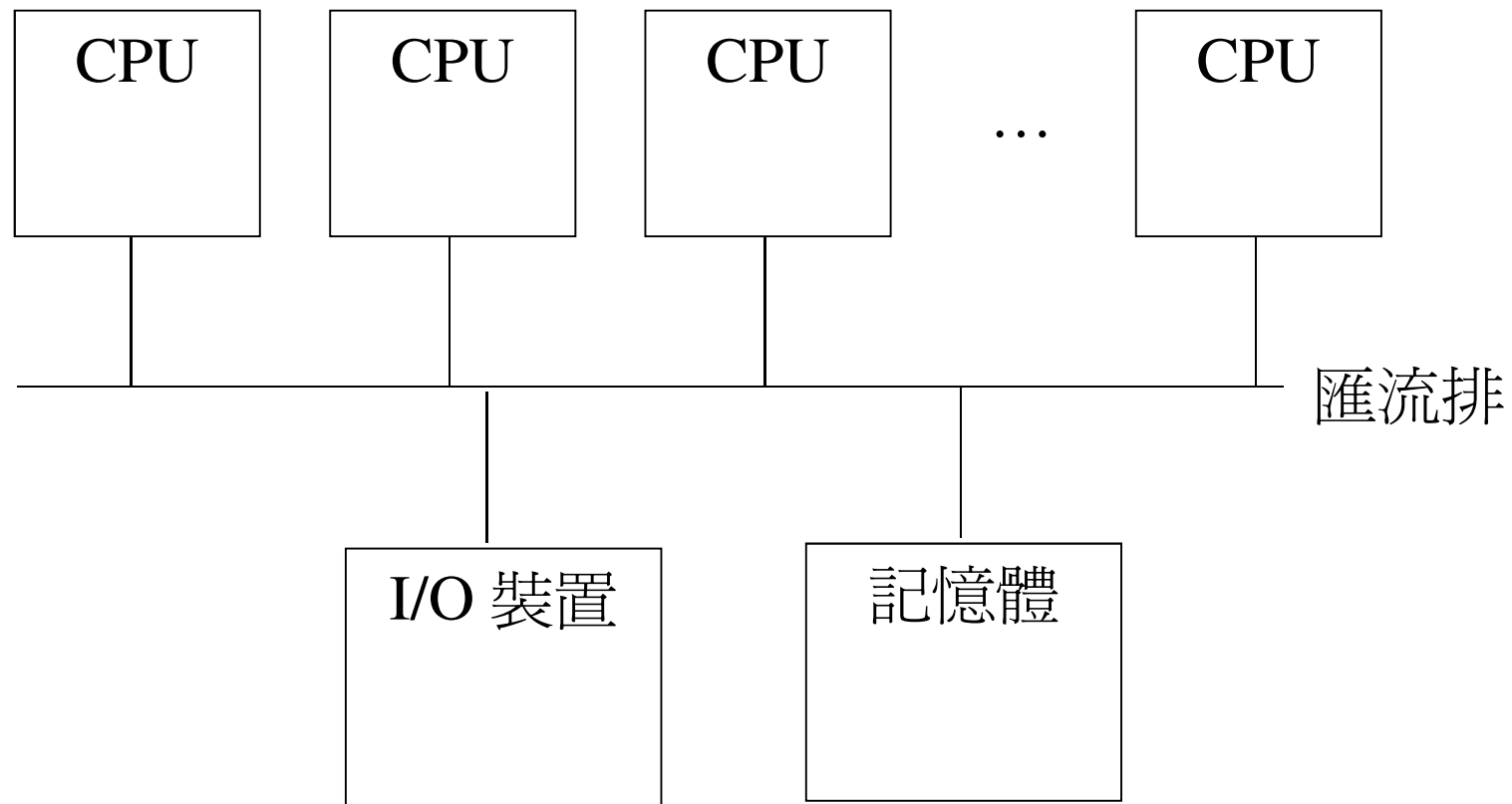
- 個人電腦作業系統受到了許多大型電腦作業系統的影響，也繼承了許多大型電腦的技術，包括了
  - Microsoft Windows
  - Apple Macintosh
  - Linux
  - IBM OS/2 等
- 由於微型電腦的價格低廉，大部分使用者都有自己的個人電腦，所以
  - CPU 的使用率已不再是主要考量。
  - 而是如何讓使用者更方便地使用電腦系統。

# 多處理器電腦系統

- 多處理器系統具有**多顆 CPU**，這些 CPU 共享系統中的匯流排、時脈、記憶體以及週邊裝置等。
- 多處理器系統有三大優點：
  - 提高產量
  - 降低成本
  - 提高可靠度
- 多重處理系統中的每個處理器都執行一份相同的作業系統。
- **非對稱多重處理**使用**主從架構**，每個處理器有不同的工作，由主處理器負責控制整個系統，並分配工作給其他處理器。



# 對稱多重處理架構圖



# 第一章 簡介

- 什麼是作業系統?
- 單節點系統
- 多節點系統
  - 分散式系統
  - 叢集式系統
- 特殊目的系統
- 計算環境
- 摘要

# 多節點系統

- 多節點系統中不只有一個節點，它可以將許多電腦集合在一起而提高系統的計算能力，或是可以共享系統中的資源。
  - 分散式系統
  - 叢集式系統

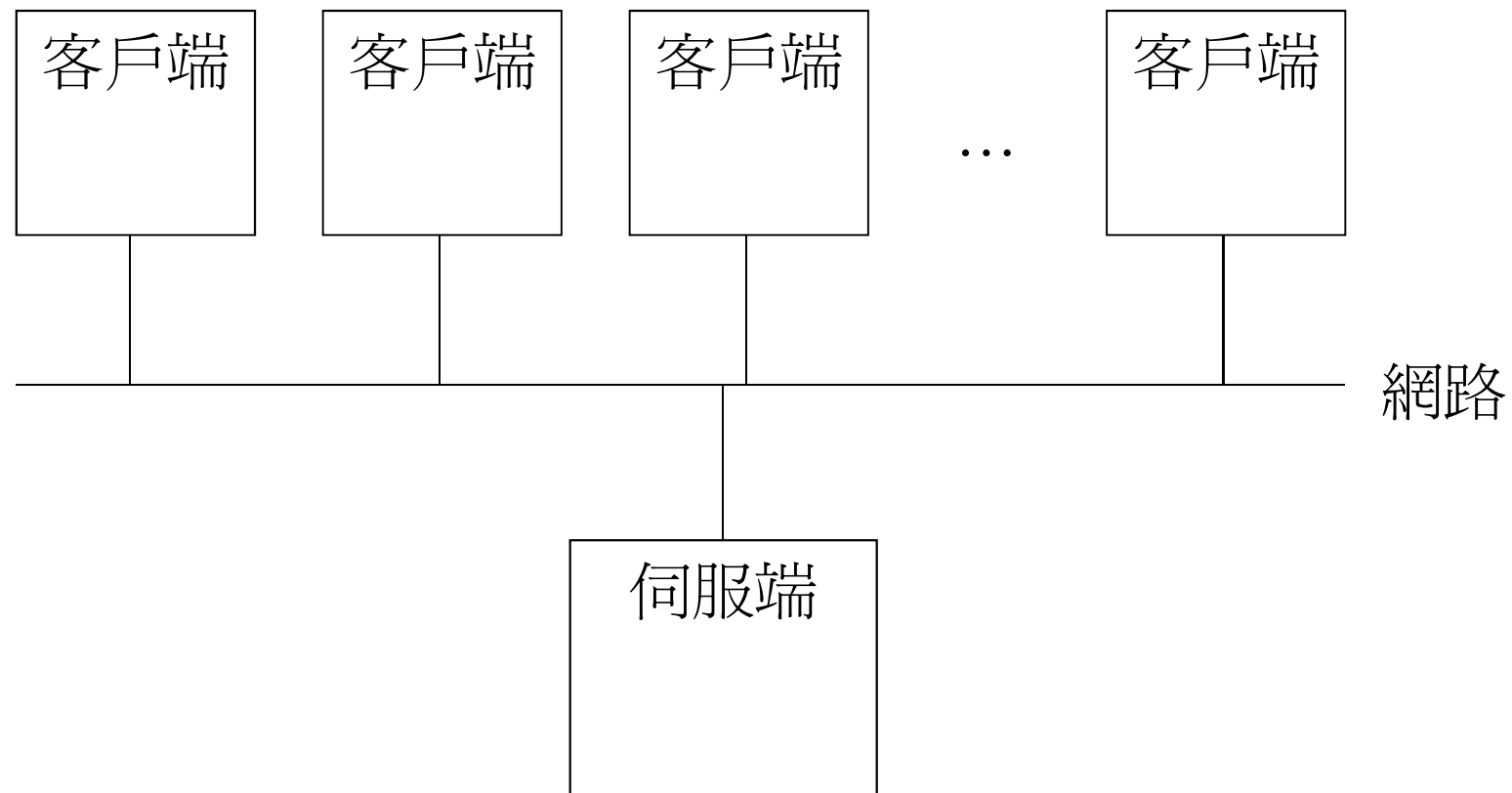
# 分散式系統

- 分散式系統就是架構在**網路**之上，藉由網路的連接共享資源以提高系統的計算效能，並提供使用者功能更豐富的服務。
- 分散式作業系統在各電腦之間的溝通較為緊密，使用者**不需要知道對方的存在**就可以彼此分享資源，感覺上像是使用同一部電腦上的資源。

## 分散式系統 (續)

- 分散式系統可以分爲
  - 主從(客戶/伺服器)系統
    - 伺服器端會執行客戶端所發出的要求。
  - 同儕系統
    - 系統不同節點間的角色是對等的，各節點不僅要求服務，也提供服務。

# 客戶/伺服系統架構圖



# 叢集式系統

- 叢集式系統
  - 利用**區域網路**緊密連接。
  - 共享系統中的儲存裝置。
  - 使用多個 CPU 進行運算。
  - 包括**對稱式叢集**、**非對稱式叢集**、平行叢集和廣域網路叢集等。
- 叢集運算是用來提高**系統可用度**，也就是系統隨時可供使用的程度，當叢集系統的其中一個節點發生故障，可以將故障節點上所執行的程式重新在其他節點上執行。

# 第一章 簡介

- 什麼是作業系統?
- 單節點系統
- 多節點系統
- 特殊目的系統
  - 即時系統
  - 手持式系統
  - 嵌入式系統
- 計算環境
- 摘要



# 特殊目的系統

- 特殊目的系統與一般用途的系統不同，專門用來處理特定的工作。
  - 即時系統
  - 手持式系統
  - 嵌入式系統

# 即時系統

- 即時系統的工作除了要正確地完成，還要符合**時間限制**，經常被用於控制裝置的系統。
  - 控制科學實驗的系統、多媒體系統、醫學影像系統、汽車引擎油路系統、家用裝置控制器、武器系統等。
- 一個即時系統會有詳細定義的**時間限制**，系統必須要在所定義的限制之內完成運算。
  - **硬即時系統**保證所執行的工作一定會在時間之內完成，在超過時間限制之後會有很嚴重甚至負面的後果。
  - **軟即時系統**中的即時行程有較高的優先權，在超過時間限制之後，雖然執行的價值降低許多，即時行程還是可以繼續執行。

# 手持式系統

- 手持式系統
  - 帶來高度的便利性與可攜性。
  - 包括了個人數位助理與行動電話等。
  - 在設計上較受限於硬體的設計，只有少量的記憶體空間、較慢的處理器、以及小型的顯示螢幕等。
  - 手持式系統的體積希望越小越好。
- 作業系統必須有效率地應用這些**有限的系統資源**，並設法**降低所消耗的電力**，以發揮最大的功能。

# 嵌入式系統

- 嵌入式系統是指由一些電腦硬體、軟體與其他機械裝置所組合、並內建於任何產品中的電腦或是微電腦系統，或是一個大型系統中的一個元件，主要用來執行特定的工作。
  - 如冷氣機、電梯、儀表板、鍵盤、滑鼠等。
  - 通常用來執行特定功能。
  - 以微電腦與週邊設備為核心。
  - 有嚴格的時間限制與穩定度要求。

# 第一章 簡介

- 什麼是作業系統?
- 單節點系統
- 多節點系統
- 特殊目的系統
- 計算環境
  - 傳統式計算
  - 網際網路式計算
  - 嵌入式計算
- 摘要

# 計算環境

- 作業系統由大型電腦的**批次系統**到**分時系統**，再發展到個人電腦和手持式電腦，甚至是分散式系統或是嵌入式系統，每種作業系統適用於不同的計算環境。
  - 傳統式計算
  - 網際網路式計算
  - 嵌入式計算

# 傳統式計算

- 網際網路與其他的技術的高度發展，拓展了傳統式計算的範圍。
  - 遠端存取的技術已經成熟，可以架設或是使用各種網路服務。
  - 網際網路式計算、手持式電腦和個人電腦同步以及無線上網的功能，提高系統的可攜性。

# 網際網路式計算

- 透過**瀏覽器**與**網際網路伺服器**進行的就是網際網路式計算。
- 隨著網際網路的越來越普遍，個人電腦、工作站、手持裝置、PDA、甚至是手機都可以用來當作連線上網的工具。
- 網際網路式計算也帶來了一些新裝置與技術的發展，現今的作業系統都已內建網路功能。



# 嵌入式計算

- 嵌入式電腦
  - 是目前電腦系統中佔有比率最高的。
  - 多執行特定的嵌入式作業系統，但缺乏較先進的系統功能，只有極少，甚至完全沒有使用者介面。
  - 可以是能夠單獨運作的裝置或者是網路上的一個裝置。
  - 可以達到家庭電腦化。

# 摘要 (1)

- 作業系統
  - 將系統中的工作做排程以提高系統的效能。
  - 提供一個環境讓程式能夠方便地執行或發展
  - 與電腦結構的發展有著密切關係。
  - 圖形使用者界面的出現使得作業系統除了在執行的效率之外更兼顧了使用者的方便性。
- 單節點系統
  - 由一套電腦所形成的，經常用來執行一般用途的運算。
  - 爲了提高系統的效能，發展出了批次系統、多元程式系統與分時系統等技術。

## 摘要 (2)

- 多處理器電腦系統
  - 系統中有多顆 CPU 。
  - 可以提高產量、降低成本與提高可靠度 。
  - 分爲對稱式與非對稱式兩種架構 。
- 多節點系統
  - 將許多電腦集合在一起而提高系統計算能力 。
  - 可以共享系統中的資源 。
  - 包括分散式系統與叢集式系統 。

## 摘要 (3)

- 特殊目的系統
  - 專門負責處理特定的工作。
  - 如即時系統、手持式系統、嵌入式系統等。
- 不同的電腦系統適用於不同的計算環境。
  - 傳統式計算
  - 網際網路式計算
  - 嵌入式計算