

# 網路概論

最新

第15版

## 第1篇 基礎篇

# 第一章 網路基本概念

*Networking  
Essentials*

15th Edition

本投影片（下稱教用資源）僅授權給採用教用資源相關之旗標書籍為教科書之授課老師（下稱老師）專用，老師為教學使用之目的，得摘錄、編輯、重製教用資源（但使用量不得超過各該教用資源內容之80%）以製作為輔助教學之教學投影片，並於授課時搭配旗標書籍公開播放，但不得為網際網路公開傳輸之遠距教學、網路教學等之使用；除此之外，老師不得再授權予任何第三人使用，並不得將依此授權所製作之教學投影片之相關著作物移作他用。

著作權所有 © 旗標公司

# 前言

- ◆ 1-1 什麼是網路？
- ◆ 1-2 網路的分層架構
- ◆ 1-3 網路拓樸
- ◆ 1-4 SDN 軟體定義網路

*Networking  
Essentials*

15th Edition

# 1-1 什麼是網路？

- ◆ 將一群電腦或周邊裝置透過纜線或無線電波等傳輸媒介互相連接起來, 好讓彼此可以分享資訊

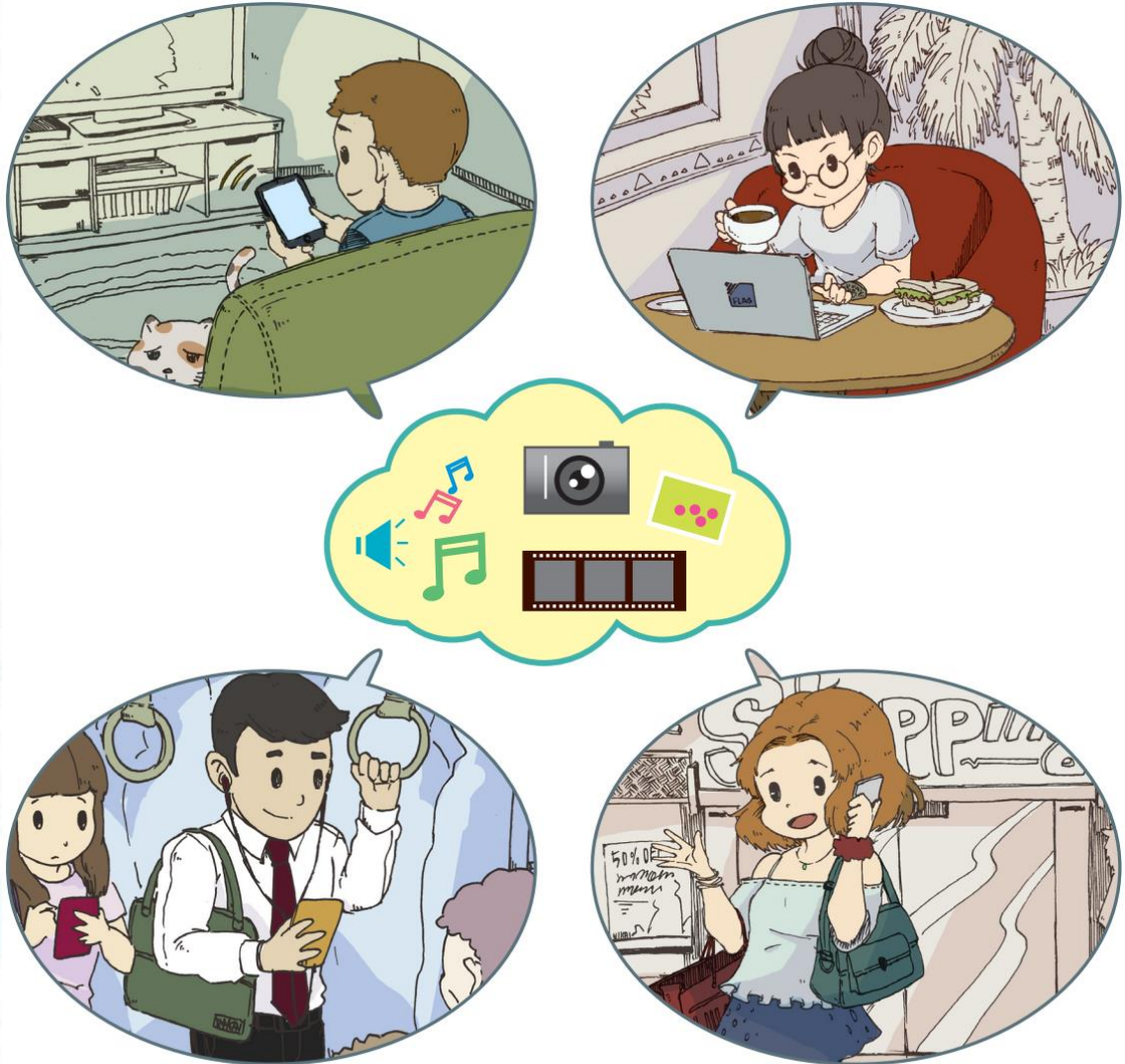


圖 1-1 網路讓使用者之間分享資訊更為容易, 也更有效率



# 什麼是網路？

- ◆ 1-1-1 網路的功用
- ◆ 1-1-2 區域網路、廣域網路與網際網路

*Networking  
Essentials*

15th Edition

# 1-1-1 網路的功用

電腦之間透過網路可以分享檔案、訊息、周邊裝置、甚至應用程式等等,這些統稱網路資源。

- ◆ 檔案：如 Windows 『資料夾分享』、雲端硬碟 (Dropbox、Google Drive) 服務,或是FTP 檔案分享網站
- ◆ 訊息：如電子郵件 (Email)、即時通訊、社交網站
- ◆ 週邊裝置：如網路印表機
- ◆ 應用程式：如遠端遙控

# 1-1-2 區域網路、廣域網路與網際網路

## ◆ 區域網路

一般是指同一棟建築物內的網路。範圍小、穩定、速度快

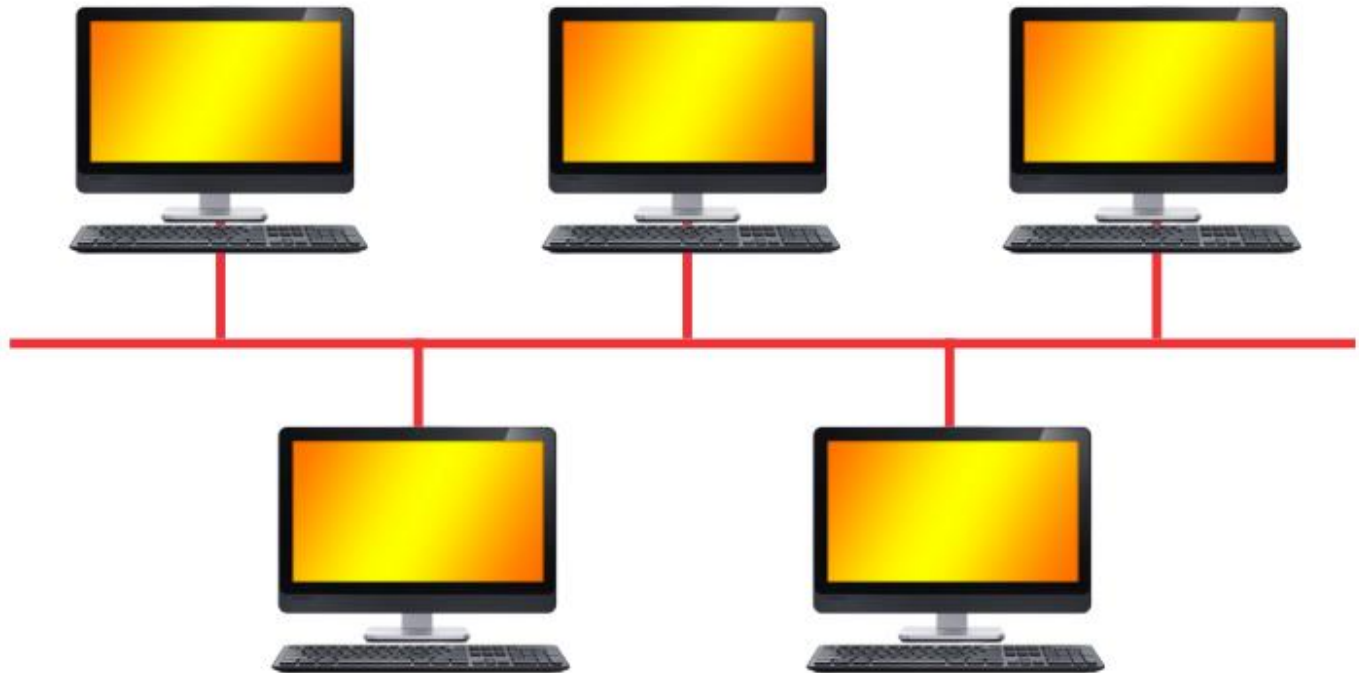


圖 1-2 小型辦公室的區域網路

# ※ 個人網路

由人身周邊的裝置連結起來的網路連結。



圖 1-3 個人網路

# 區域網路、廣域網路與網際網路

## ◆ 廣域網路

為規模較大的網路，  
涵蓋的範圍可以跨越  
都市、甚至國界。

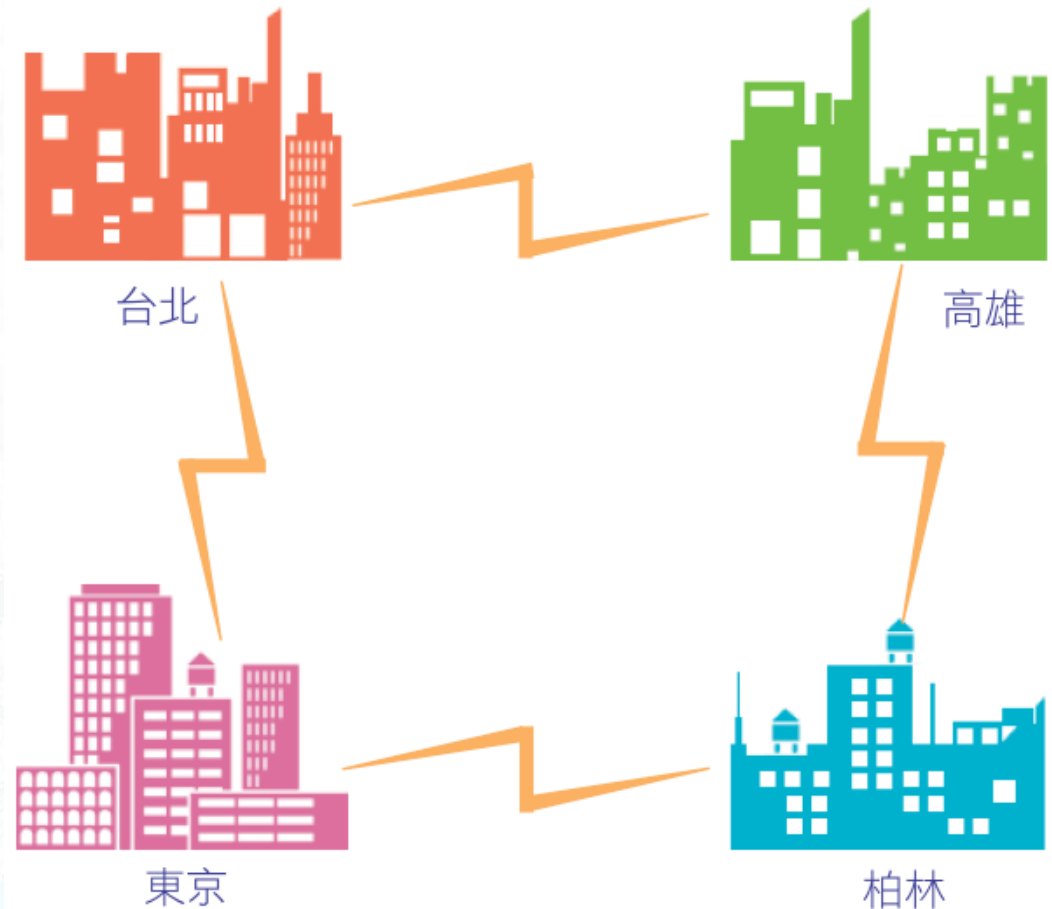


圖 1-4 廣域網路可橫跨城市或國家



# 區域網路、廣域網路與網際網路

## ◆ 網際網路

泛指將個別的網路連結起來所形成的一個規模較大的網路，其中大家最熟悉的就是『網際網路』 (Internet)

Networking  
Essentials

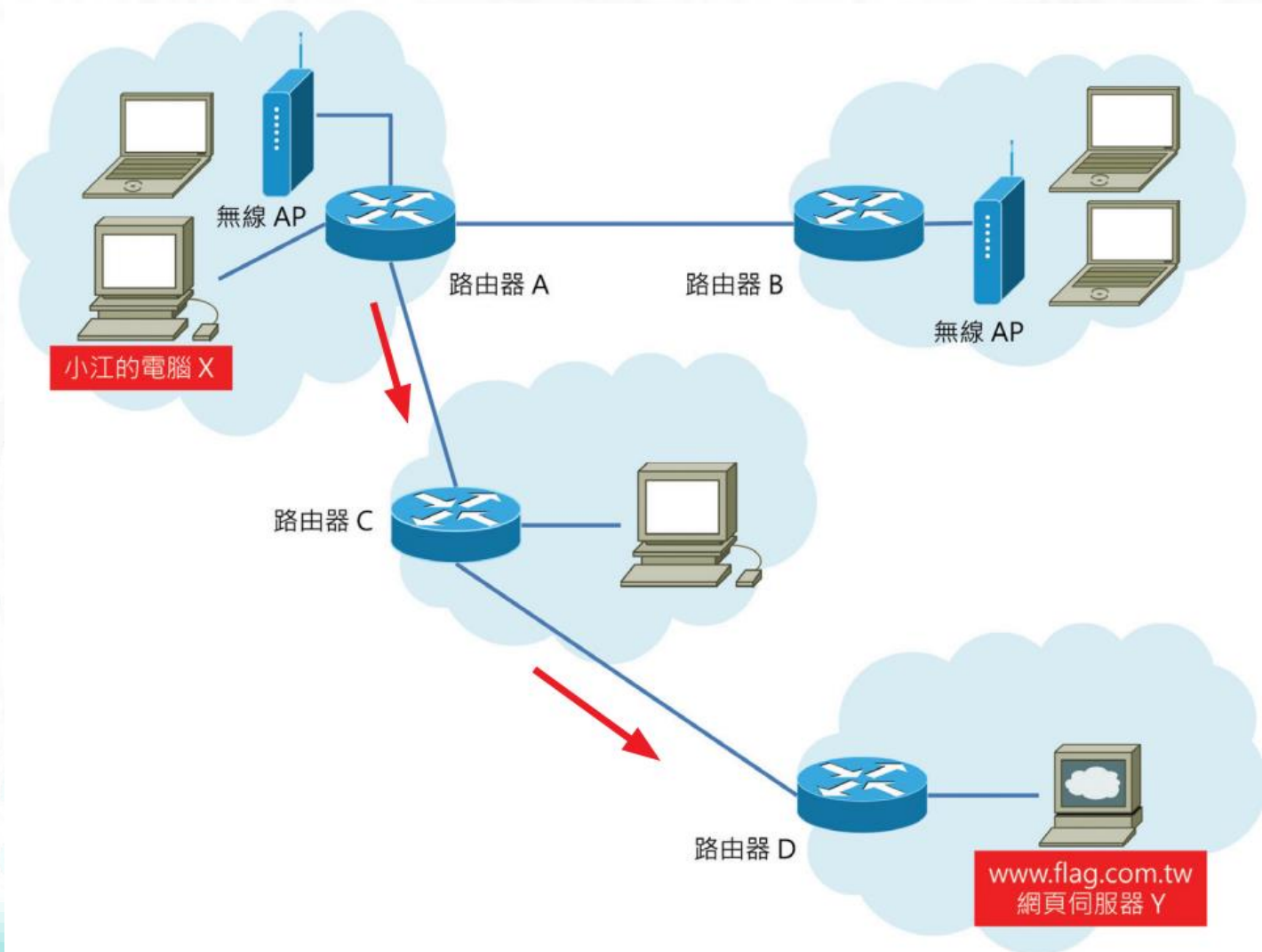
15th Edition

# 1-2 網路的分層架構

- ◆ 1-2-1 網際網路的分層架構-- DoD 網路模型
- ◆ 1-2-2 分層架構的運作方式與優點
- ◆ 1-2-3 OSI 模型

Networking  
Essentials  
15th Edition

# 1-2-1 網際網路的分層架構— DoD 網路模型



# 網際網路的分層架構— DoD 網路模型

- ◆ 在電腦瀏覽網頁的過程：
  - ◆ 1. 瀏覽器必須知道要送給網頁伺服器什麼指令, 網頁伺服器才會傳回網站首頁的內容
  - ◆ 2. 必須將瀏覽器要傳送的指令正確送達網頁瀏覽器
  - ◆ 3. 必須知道傳輸的途徑, 以傳送指令到網頁伺服器
  - ◆ 4. 依據電腦網路纜線特性, 將要傳送的資料轉成電子訊號後送出



# 網際網路的分層架構— DoD 網路模型

- ◆ 上述工作實際上是分層、分工執行
- ◆ 網際網路是依循 DoD 網路模型 (Department of Defense Model) 分工為 4 層

*Networking  
Essentials*

15th Edition

第 4 層

Application (應用層)



第 3 層

Transport (傳輸層)



第 2 層

Network (網路層)



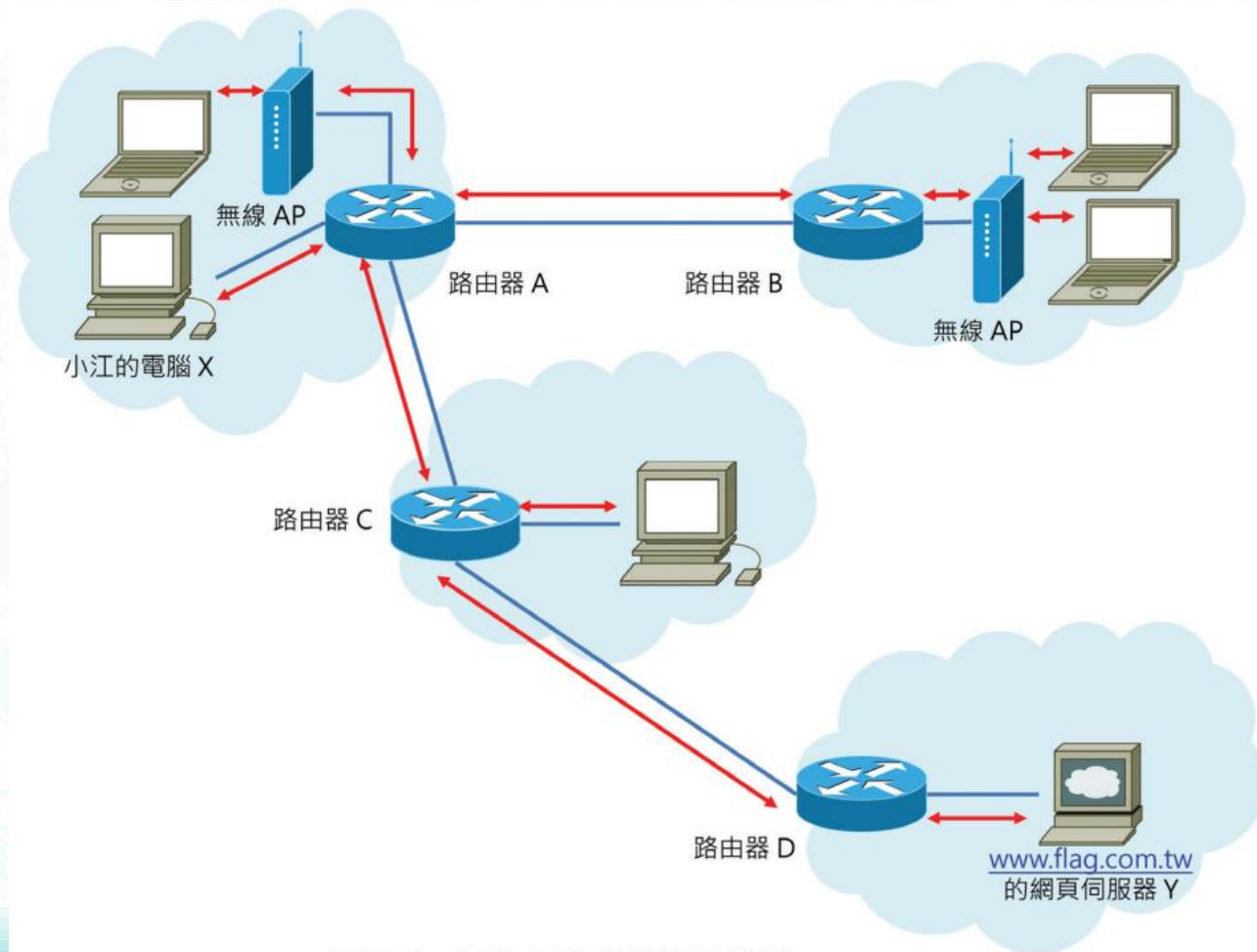
第 1 層

Link (連結層)

圖 1-6 DoD 4 層模型

# 網際網路的分層架構— DoD 網路模型

◆ 連結層：負責將資料傳送到另一個裝置



# 網際網路的分層架構—

## DoD 網路模型

- ◆ 連結層的工作
  - ◆ 同步
  - ◆ 偵錯
  - ◆ 制定媒體存取控制方法

Networking  
Essentials

15th Edition



# 網際網路的分層架構— DoD 網路模型

- ◆ 網路層：負責找出傳輸路徑, 路由器會以接力的方式, 將資料送到目的地。

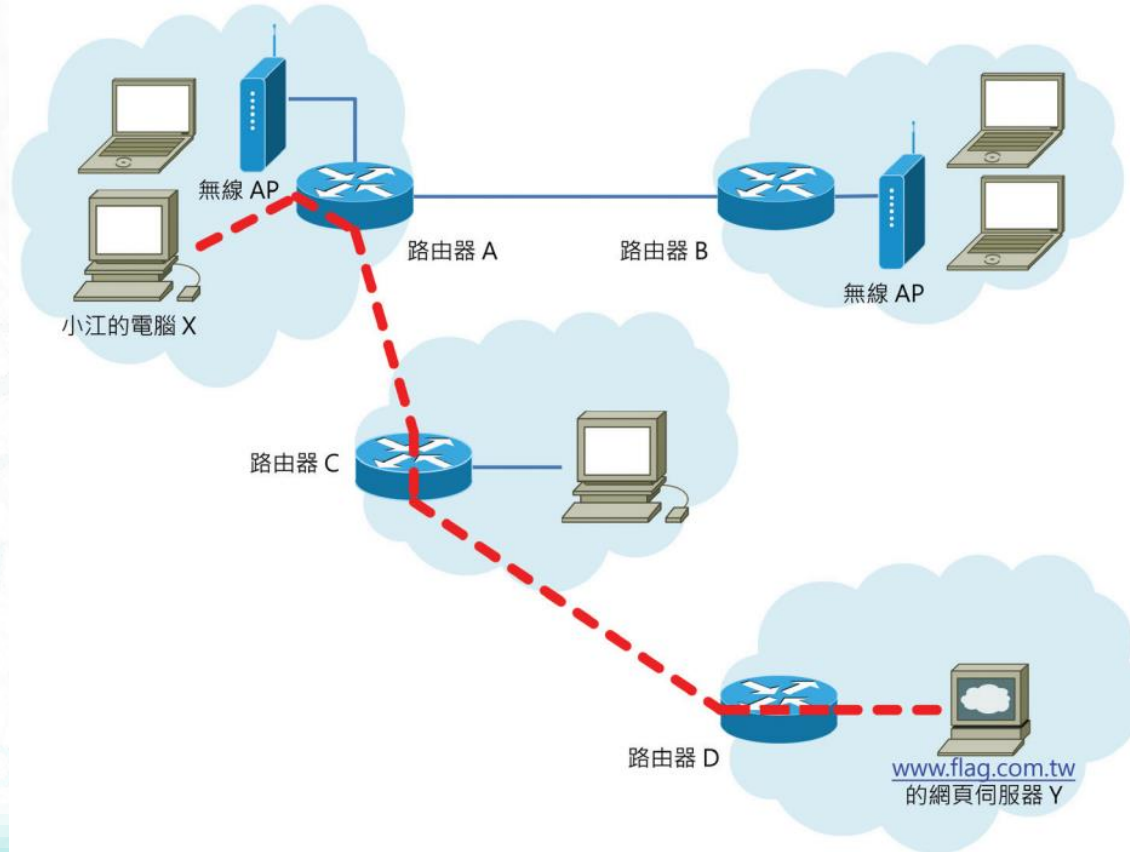


圖 1-8 網路層負責找出到目的地的傳輸路徑

# 網際網路的分層架構— DoD 網路模型

- ◆ 網路層的工作：
  - ◆ 定址
  - ◆ 選擇傳送路徑
- ◆ TCP/IP 中的 IP 就是網路層的協定

# 網際網路的分層架構— DoD 網路模型

- 傳輸層：負責利用網路層的功能, 將資料傳送到目的地

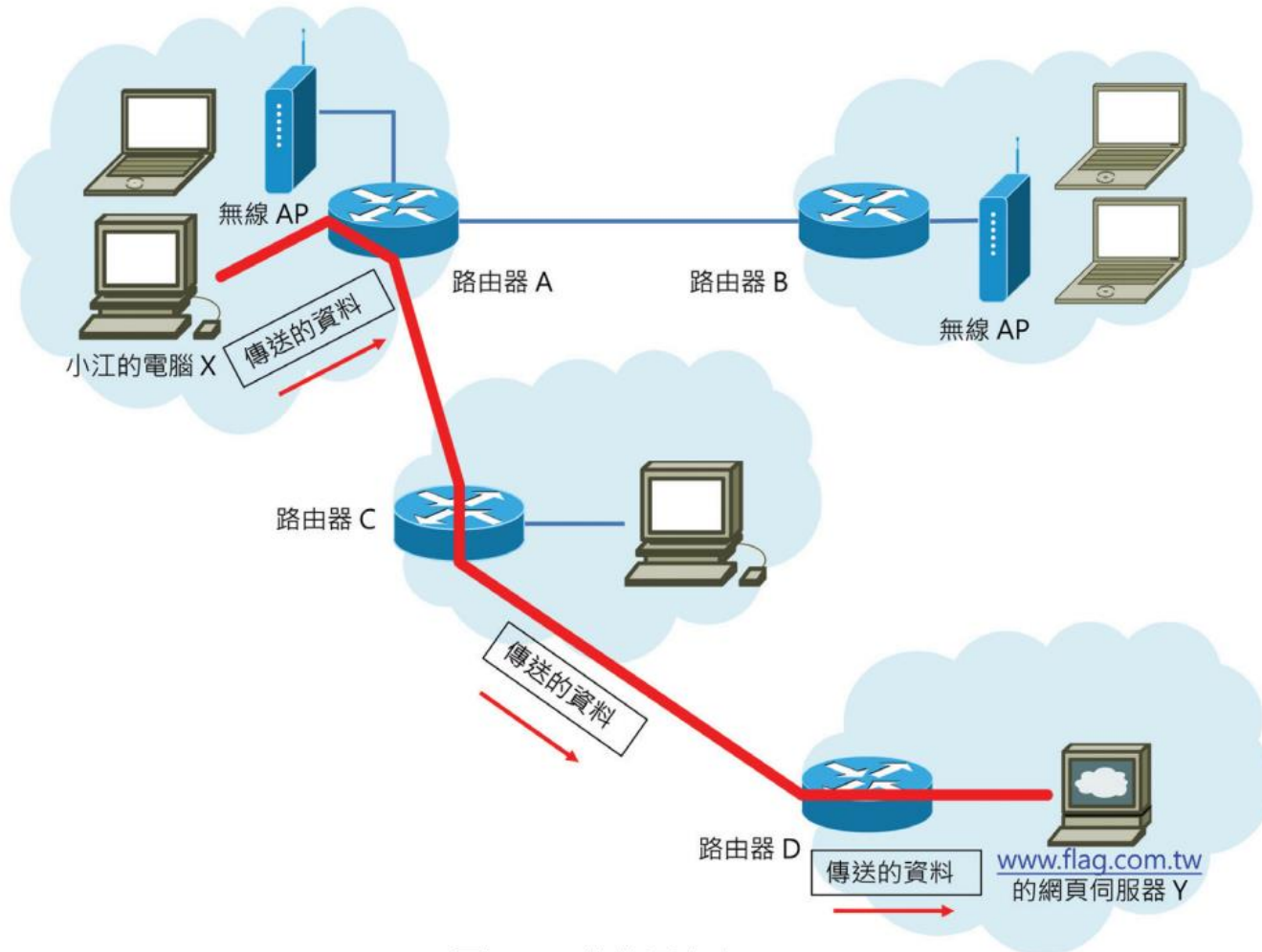


圖 1-9 傳輸層負責  
傳送資料到接收端

# 網際網路的分層架構—

## DoD 網路模型

- ◆ 傳輸層的工作
  - ◆ 切割資料並編定序號
  - ◆ 控制資料流量
  - ◆ 偵錯與錯誤處理

Networking  
Essentials

15th Edition



# 網際網路的分層架構—

## DoD 網路模型

- ◆ 應用層：是因應資料的內容, 進行實際應用面的工作

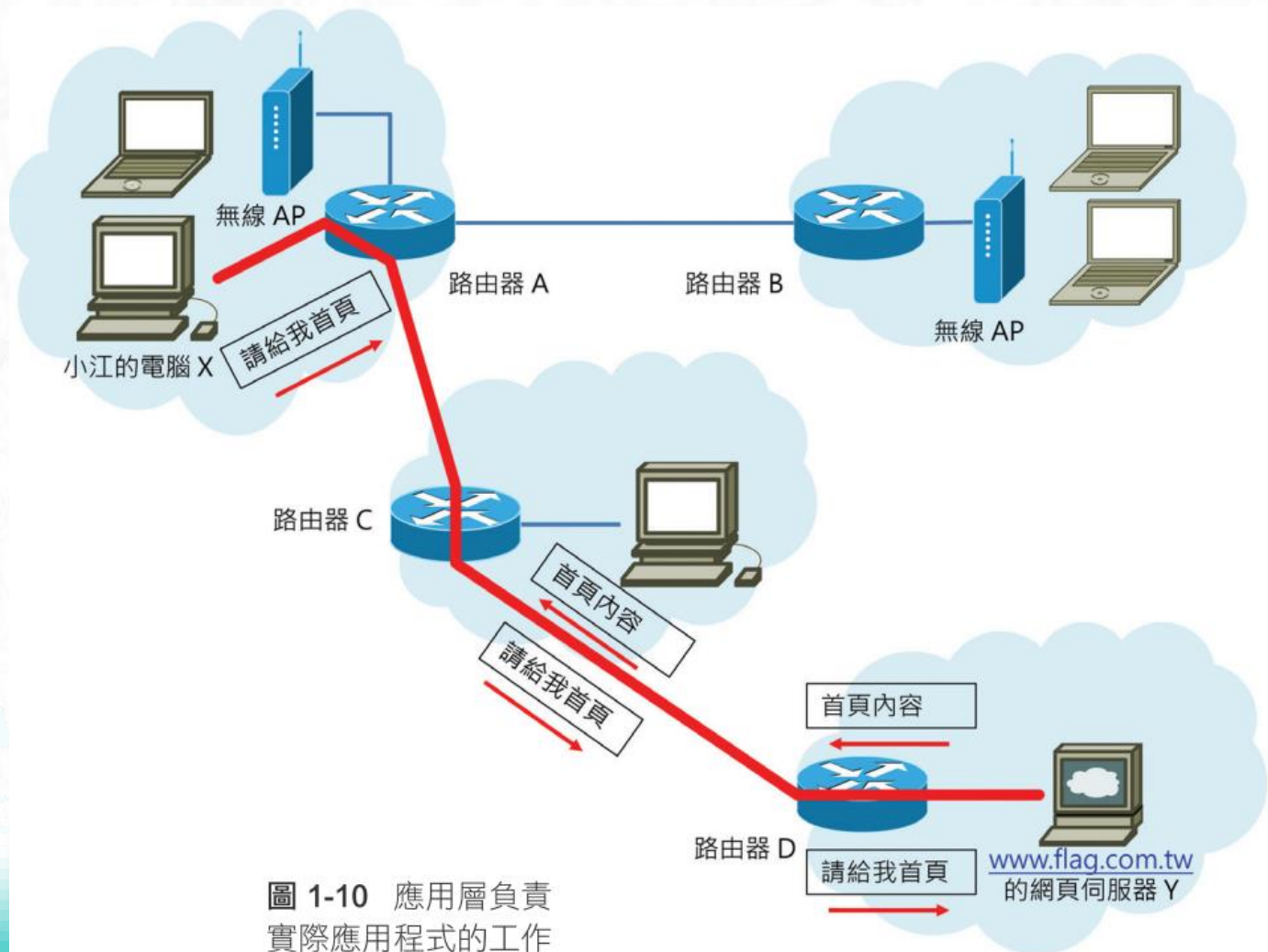


圖 1-10 應用層負責  
實際應用程式的工作

# 1-2-2 分層架構的運作方式與優點

## ◆ DoD 模型的運作方式

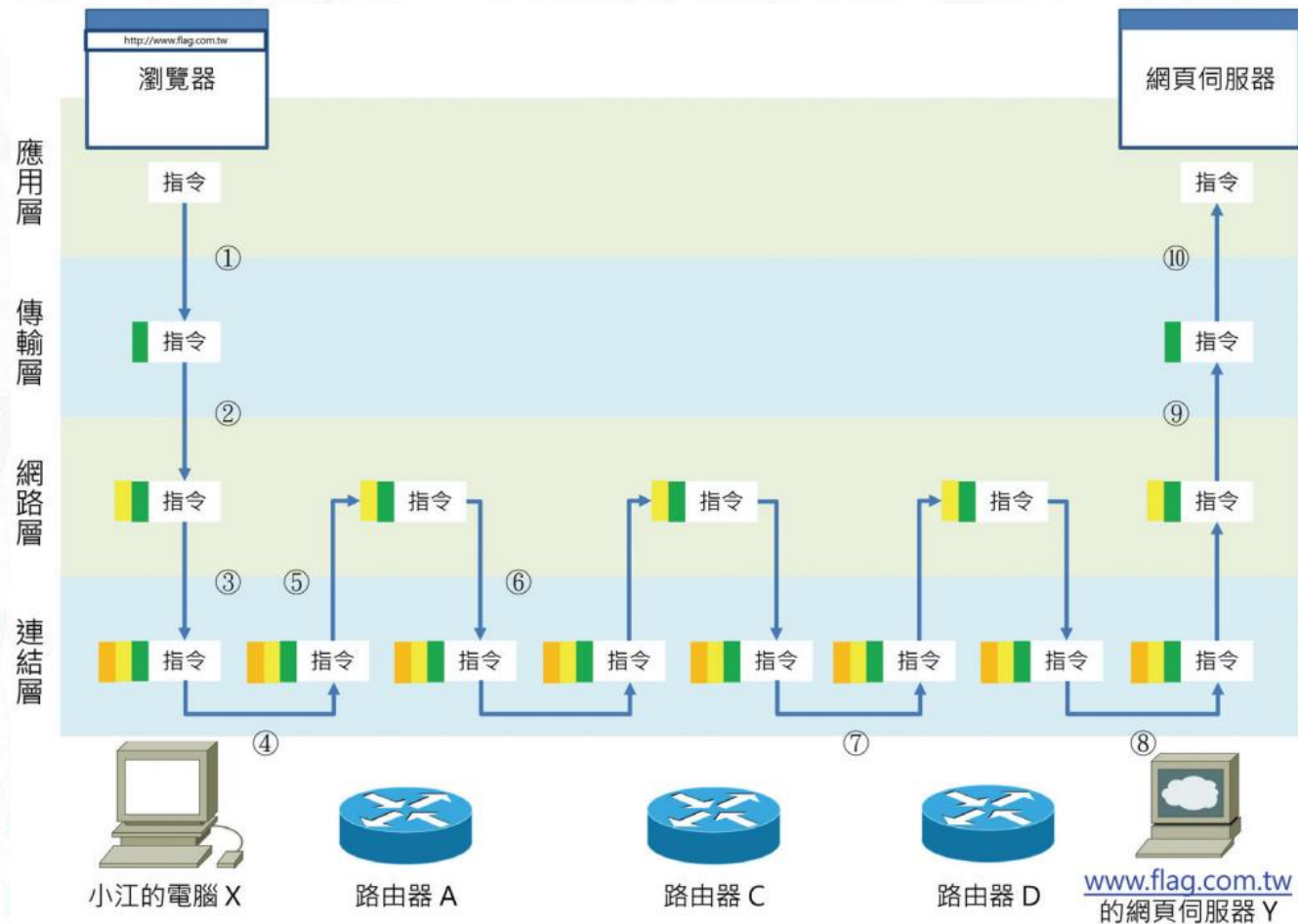


圖 1-11 分層架構下資料的傳輸過程

- ◆ 上圖這種每一層將原始資料加上表頭的動作, 稱為『資料的封裝』(Encapsulation)
- ◆ 封裝前的原始資料則稱為『資料承載』(Payload)
- ◆ 封裝後的資料稱為『封包』(Packet)
- ◆ 在連結層資料是以訊號的方式傳送, 一般也稱連結層的封包為『訊框』(Frame)。

# 分層架構的運作方式與優點

- ◆ 分層架構的優點
  - ◆ 分工合作,責任明確
  - ◆ 對等交談
  - ◆ 逐層處理,分層負責

Networking  
Essentials

15th Edition



# 1-2-3 OSI 模型

- ◆ 國際標準組織於 1984 年發表了 OSI 模型 (Open Systems Interconnection Model, OSI Model), 將整個網路系統分成 7 層

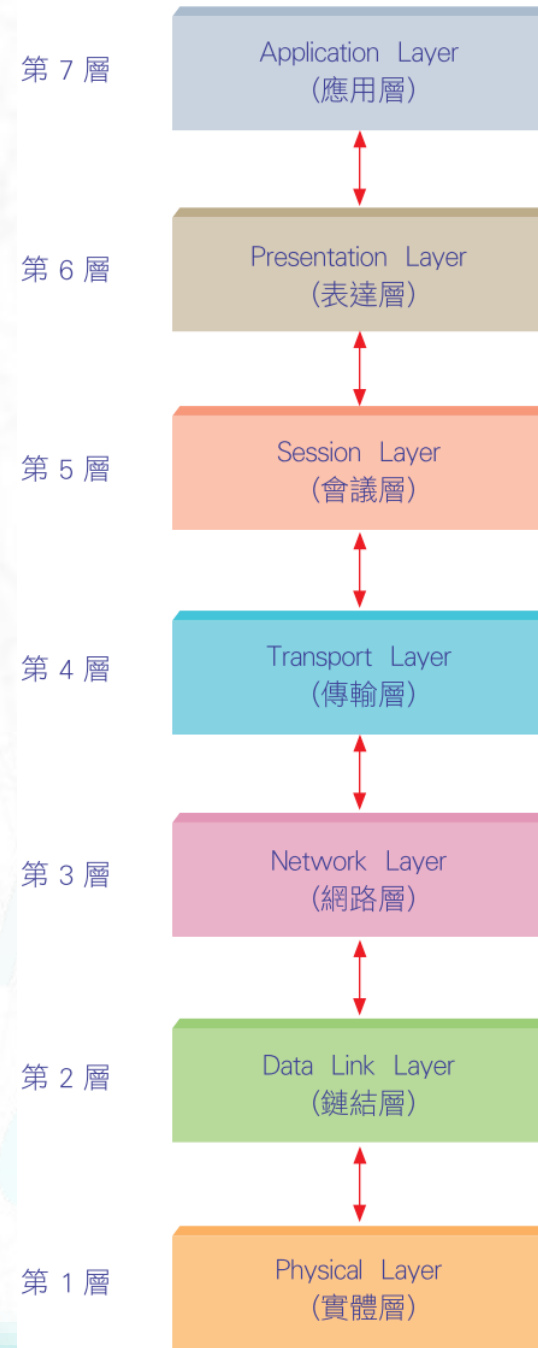


圖 1-12 OSI 模型所定義的網路 7 層架構

- ◆ OSI 模型與 DoD 有以下兩點主要差異：
  - ◆ DoD 模型的連結層在 OSI 模型中被細分為**實體層**與**鏈結層**。
  - ◆ OSI 模型增加了**會議層**與**表達層**。

Networking  
Essentials

15th Edition

# OSI 模型

◆ OSI 模型與 DoD 模型不同的這四層, 分別說明如下：

◆ **實體層**

負責與傳輸介質直接相關的部分

◆ **鏈結層**

負責實際傳輸工作

◆ **會議層**

負責通訊雙方在正式開始傳輸前的溝通

◆ **表達層**

15th 主要負責資料的格式

# OSI 模型與 DoD 模型對照

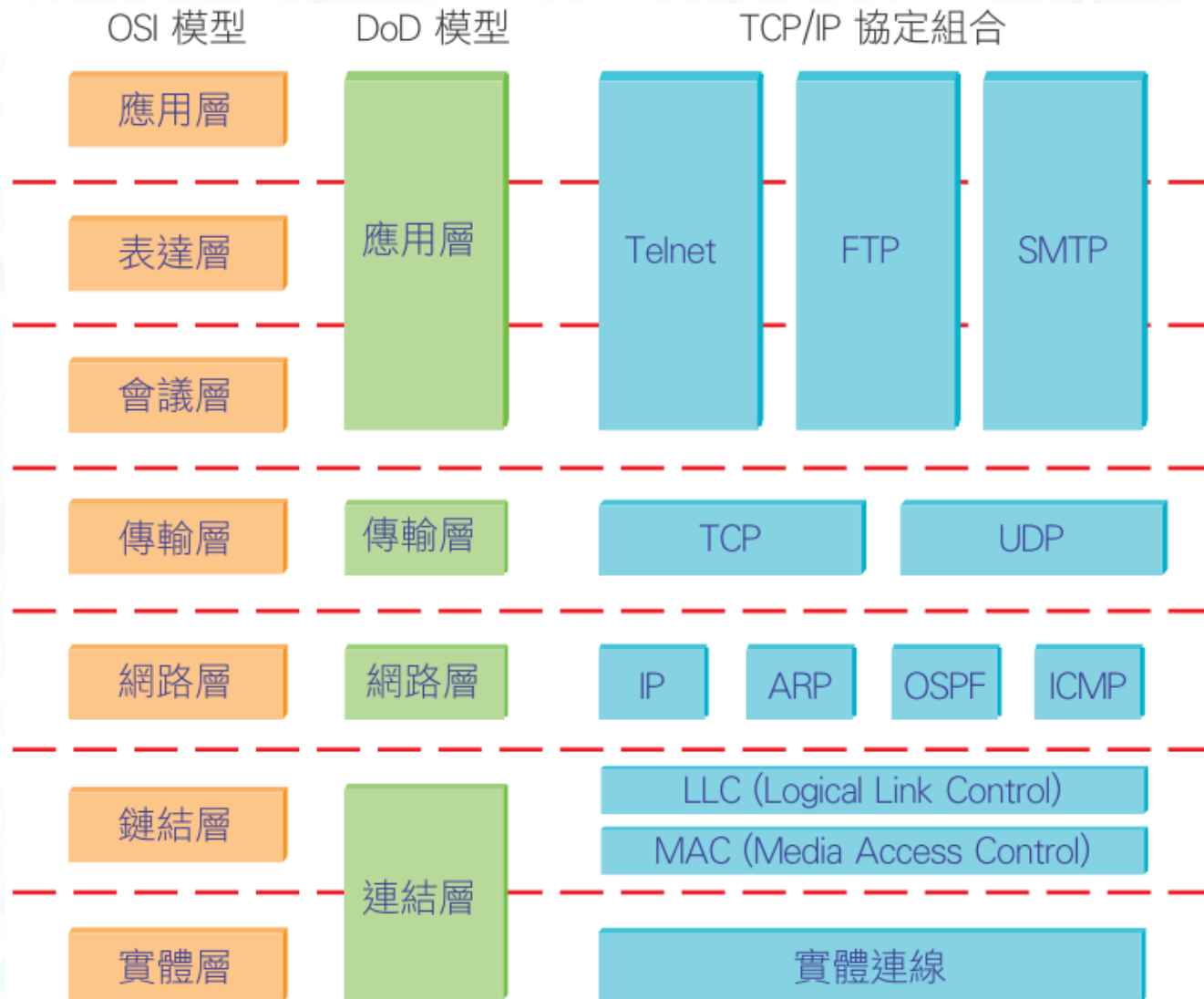


圖 1-13 OSI 模型、DoD 模型, 與 TCP/IP 協定組合的對照



# 1-3 網路拓樸

- ◆ 匯流排 (Bus)
- ◆ 星狀 (Star) 網路
- ◆ 環狀 (Ring)
- ◆ 網狀 (Mesh) 網路

Networking  
Essentials

15th Edition

# 1-3-1 匯流排網路

『以一條共用的網路線來連接所有電腦』。

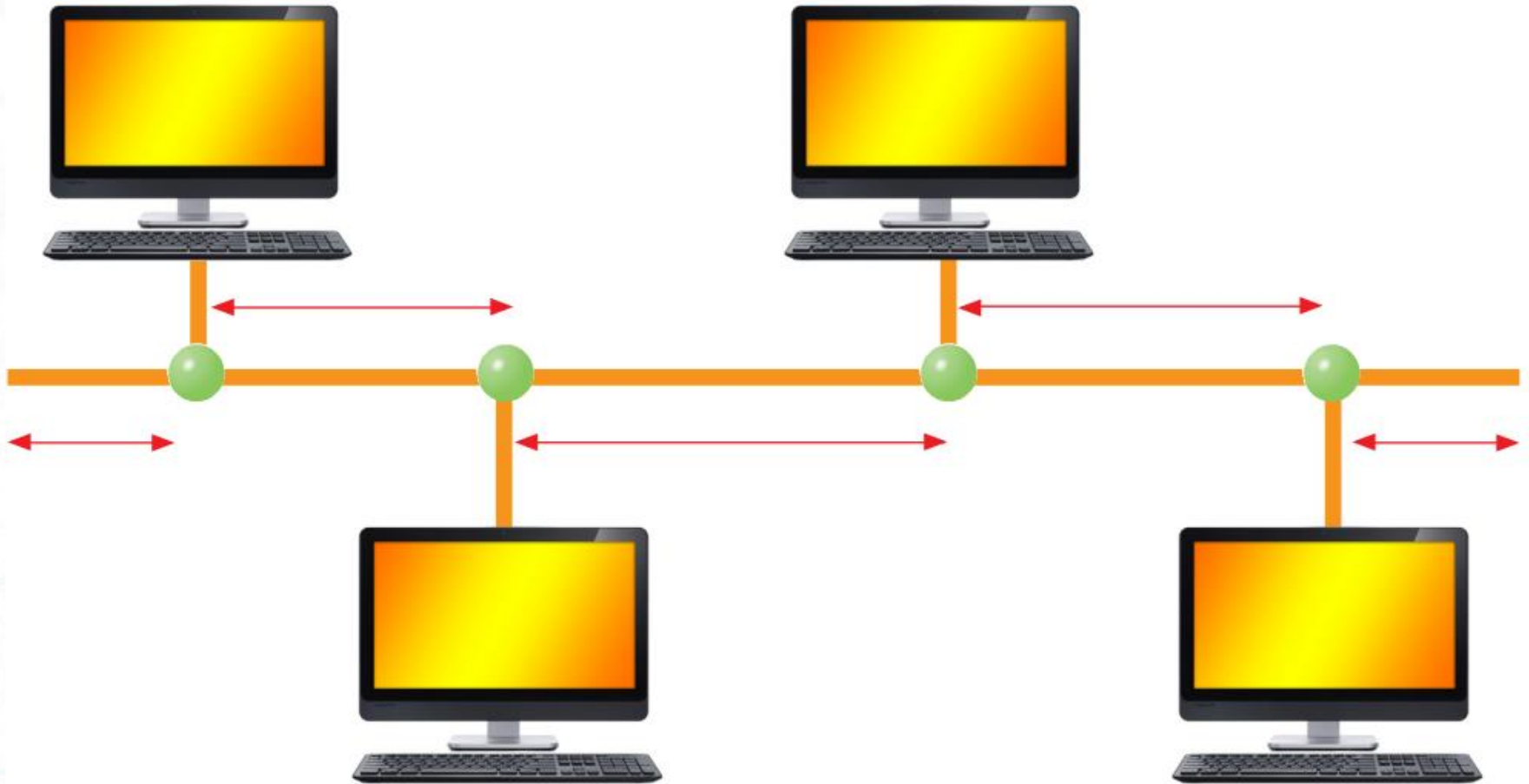


圖 1-14 匯流排網路具有一線到底的特性

# 匯流排網路

- ◆ 匯流排網路的優點
  - ◆ 成本低廉佈線簡單
- ◆ 匯流排網路的缺點
  - ◆ 任何一段線路故障, 整個網路就癱瘓了
  - ◆ 加入或移走電腦, 網路會暫時中斷
  - ◆ 『碰撞』 collision 問題

## 1-3-2 星狀網路

- ◆ 所有電腦都接到『集線器』(Hub) 或是『交換器』(Switch), 藉由集線器在各電腦間傳遞訊號。

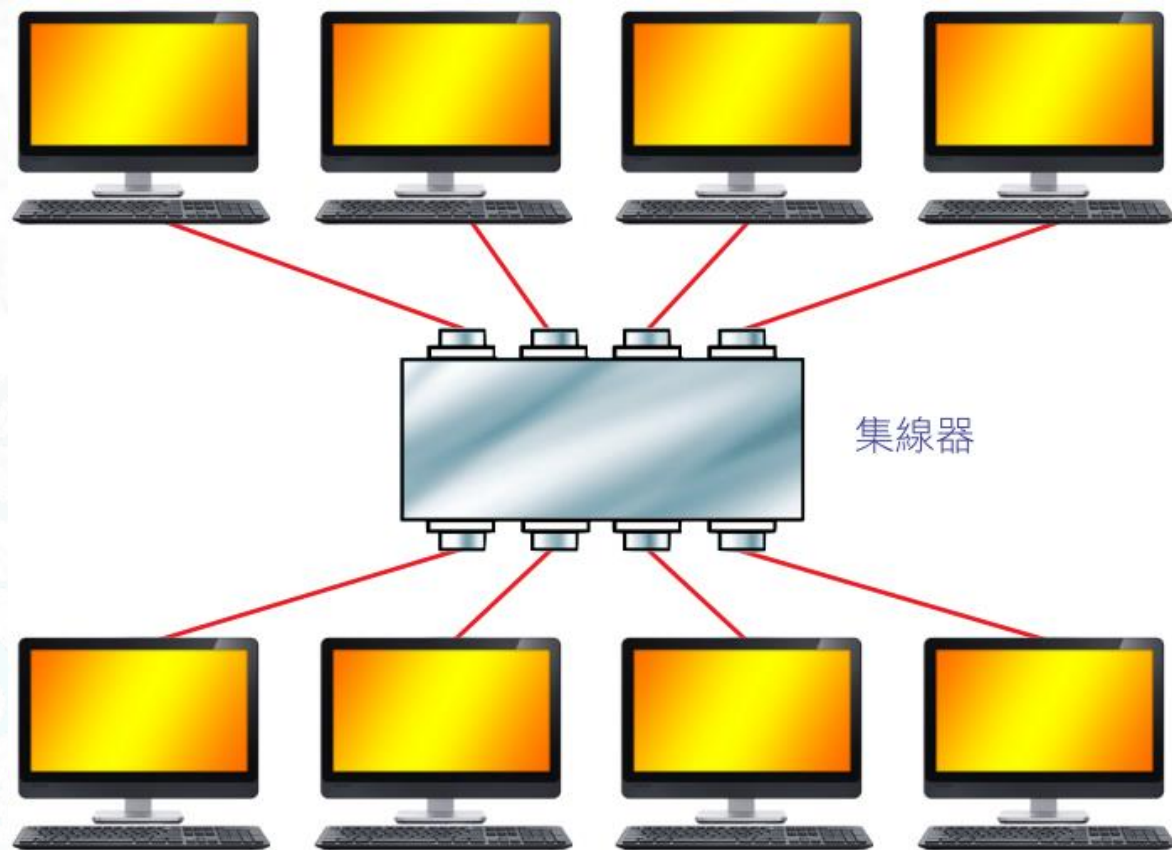


圖 1-16 星狀網路的特點就是有集線器/交換器



# ※交換器已取代集線器

- ◆ 由於集線器會將資料轉送到所有連接到集線器的裝置, 造成網路額外的負擔, 降低網路效能, 因此目前市面上幾乎已經買不到集線器, 而是以交換器為主。



圖 1-18 擁有 24 個連接埠的交換器

# 星狀網路

## ◆ 星狀網路的優點

- ◆ 局部網路故障不會整個癱瘓。
- ◆ 方便追查故障點
- ◆ 新增或減少電腦時, 不會造成網路中斷

## ◆ 星狀網路的缺點

- ◆ 增加成本。
- ◆ 一樣會發生碰撞。

# 1-3-3 環狀網路

- ◆ 將電腦連成一個環 (Ring), 每部電腦依照位置不同而有一個順序編號, 資料會依照該順序編號以『接力』方式傳遞

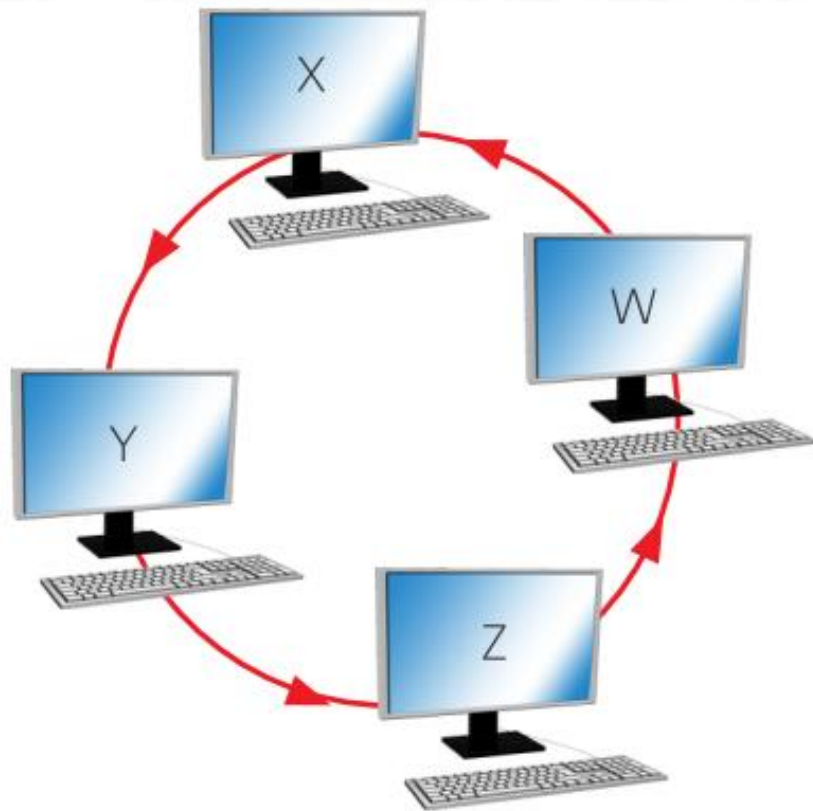


圖 1-19

環狀網路的資料傳遞是有順序性的

# 環狀網路

## ◆ 環狀網路的優點

- ◆ 必須先取得『令牌』(Token)才准傳送, 不會有碰撞。

## ◆ 環狀網路的缺點

- ◆ 成本較高。
- ◆ 任一節點故障, 整個網路會癱瘓。



# 環狀網路

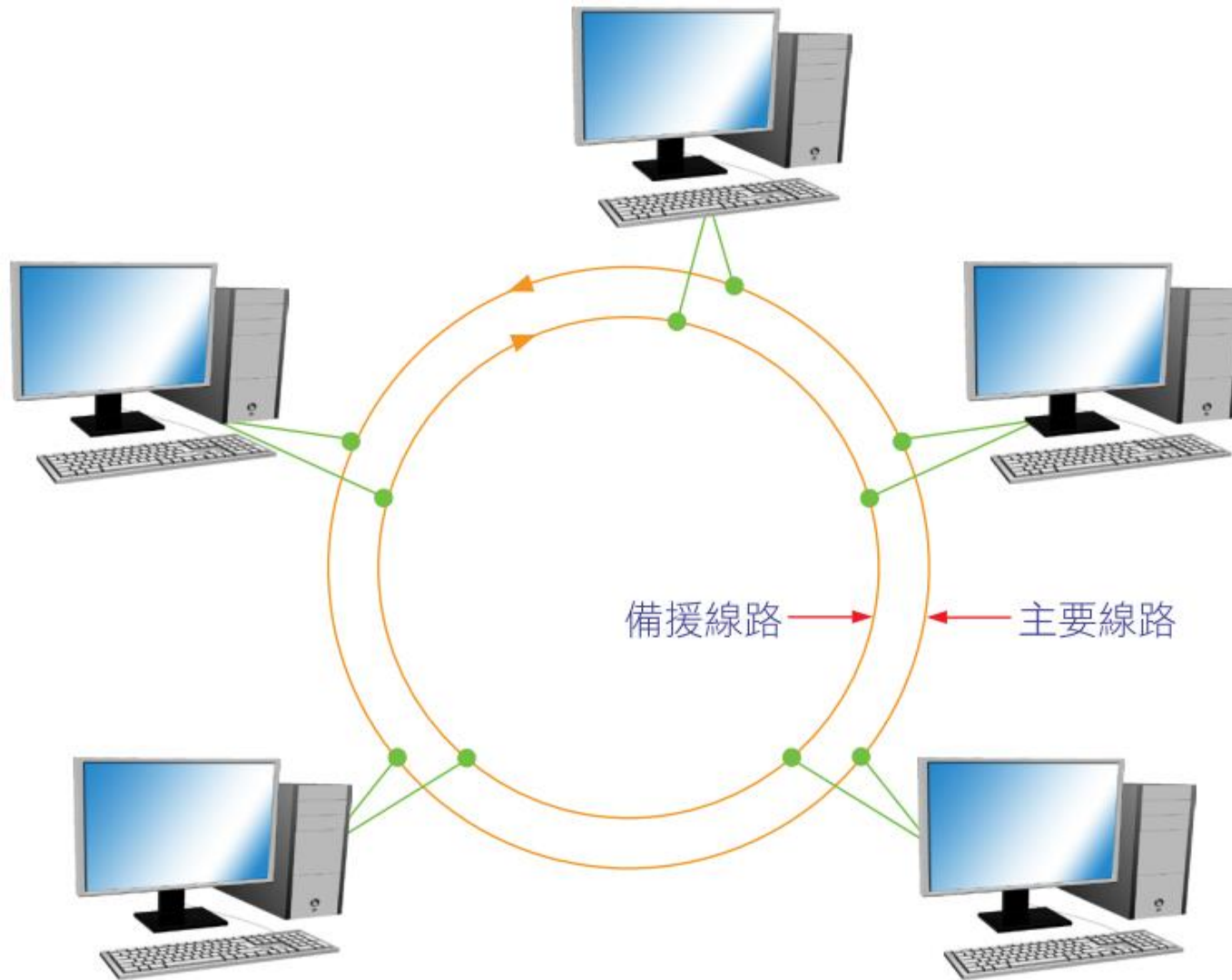


圖 1-20 環狀網路的主要線路與備援線路

# 1-3-4 網狀網路

- ◆ 『每個節點之間可以有多條連結路徑』

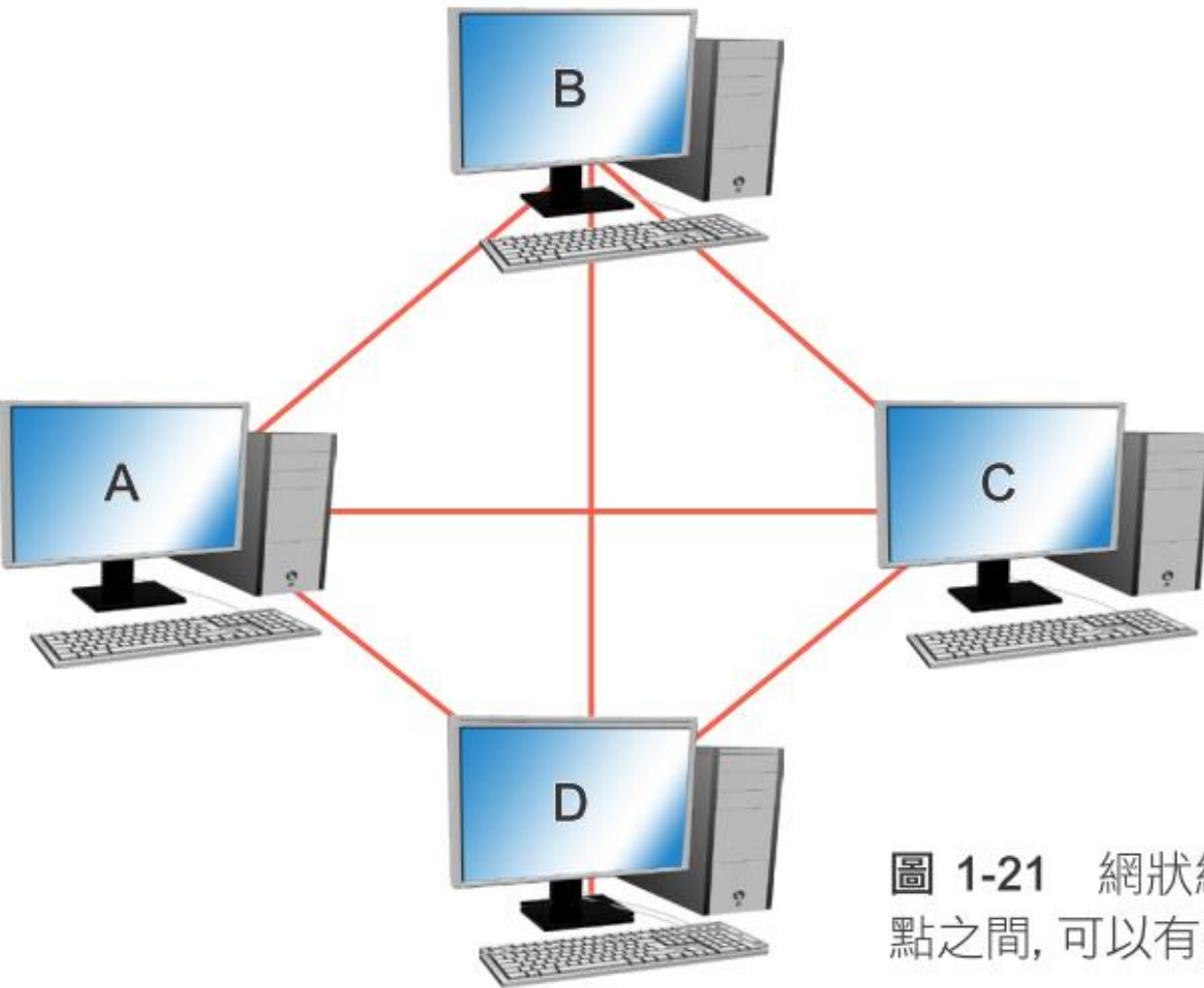


圖 1-21 網狀網路的任兩個節點之間, 可以有多條連結路徑

# 網狀網路

- ◆ 網狀網路的優點
  - ◆ 『容錯』 (Fault Tolerance)
- ◆ 網狀網路的缺點
  - ◆ 傳輸路徑多, 佈線成本高。

Networking  
Essentials

15th Edition

# 1-3-5 混合式網路

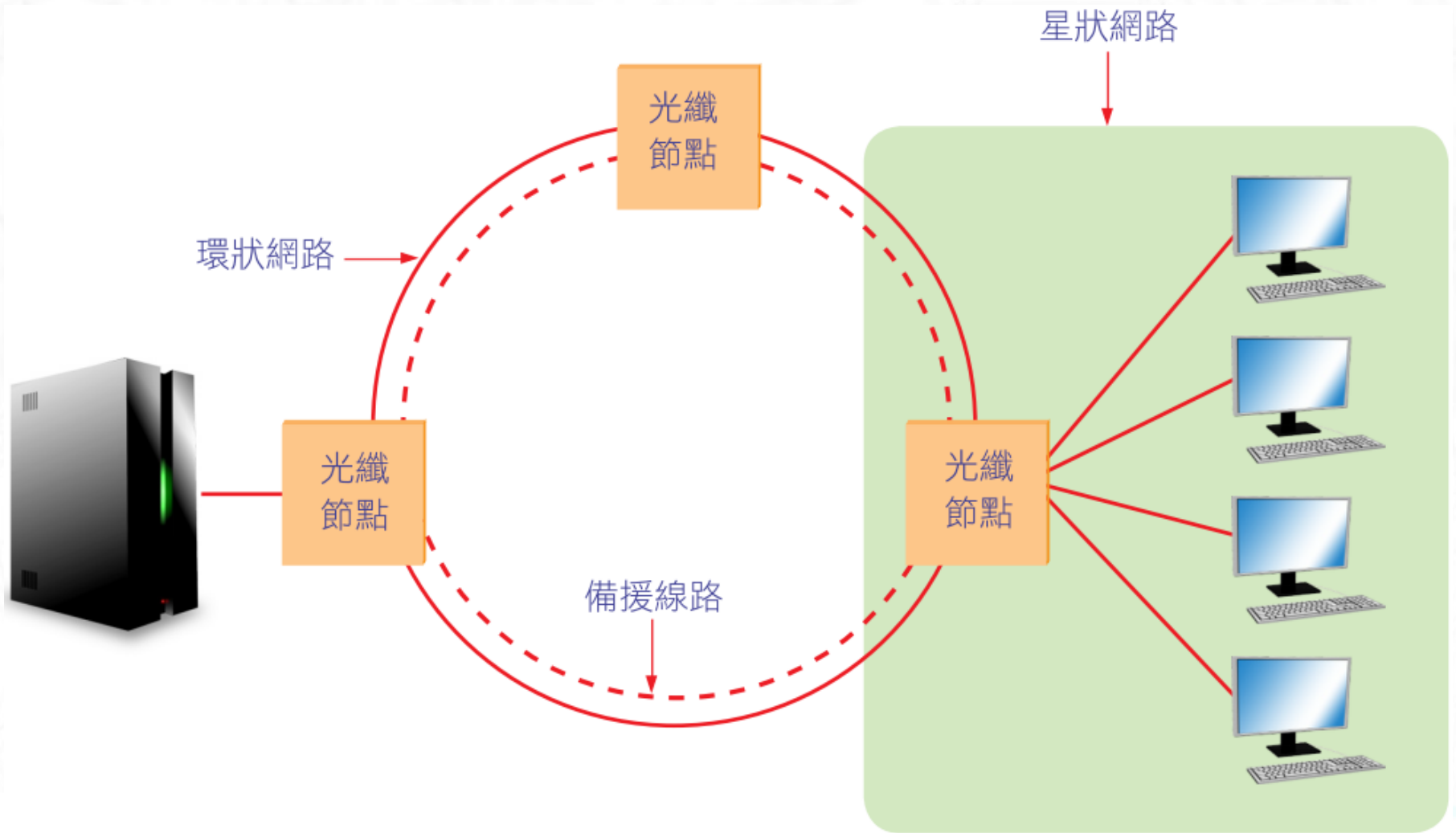


圖 1-22 由星狀和環狀拓模組合成的混合式網路



# 1-3-5 混合式網路

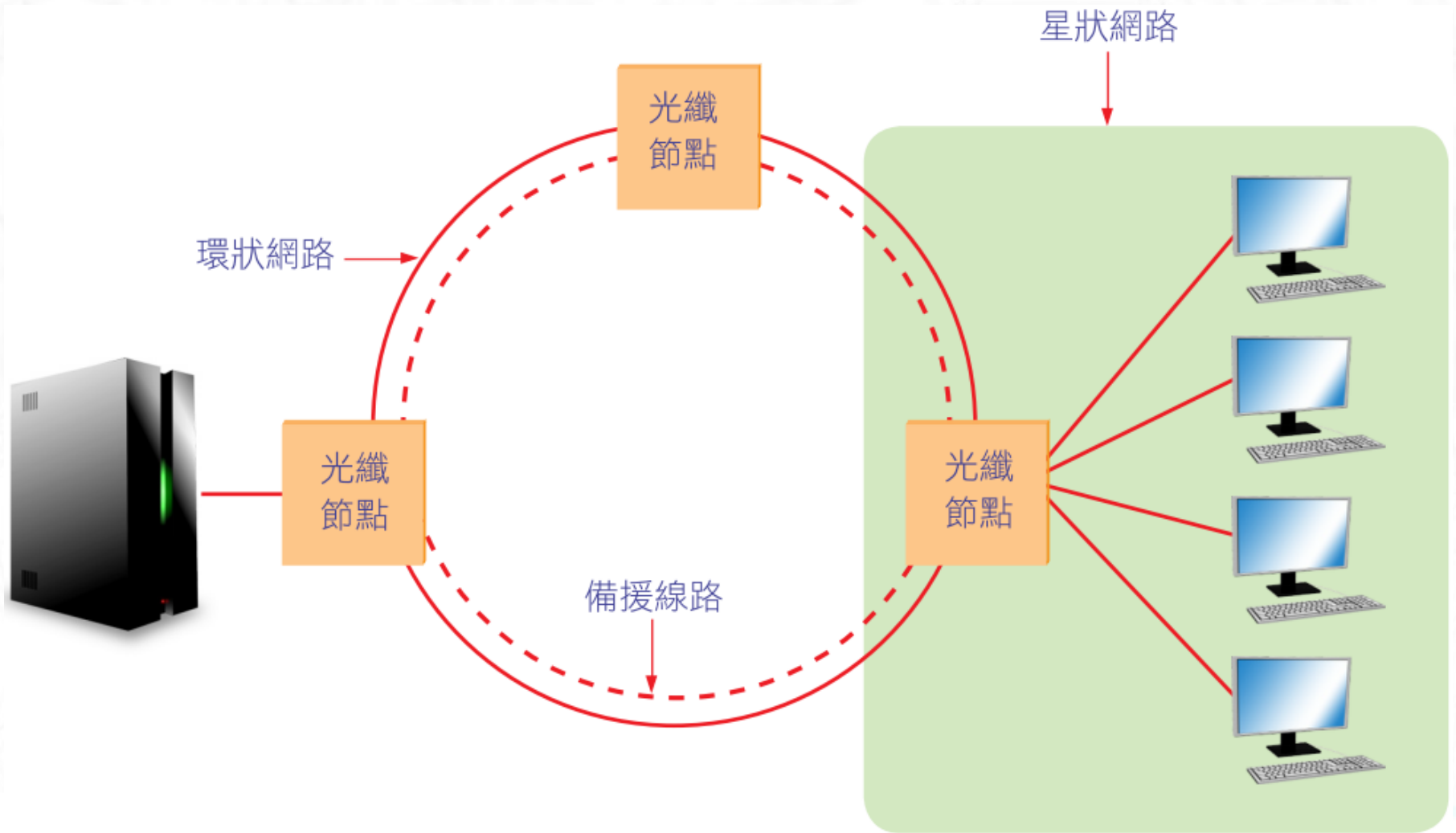


圖 1-22 由星狀和環狀拓樸組合成的混合式網路

# 1-4 SDN 軟體定義網路

- ◆ SDN 是 Software Defined Network (軟體定義網路)的縮寫, 顧名思義, 就是透過軟體來設定或調整網路架構。
- ◆ SDN 將網路設備的操控介面獨立出來, 由 SDN 控制器統一管理, 網路設備單純負責資料傳輸。
- ◆ 由於 SDN 能有效掌控所有設備, 自然清楚整個網路傳輸的狀況, 可以規劃出最好的傳輸路徑

# SDN 軟體定義網路

- ◆ 在 SDN 網路中, 對應 OSI 模型的第2 層到第 7 層, 都在 SDN 控制器的管理範圍, 使用者甚至可以彈性調整整個網路架構。

Networking  
Essentials

15th Edition

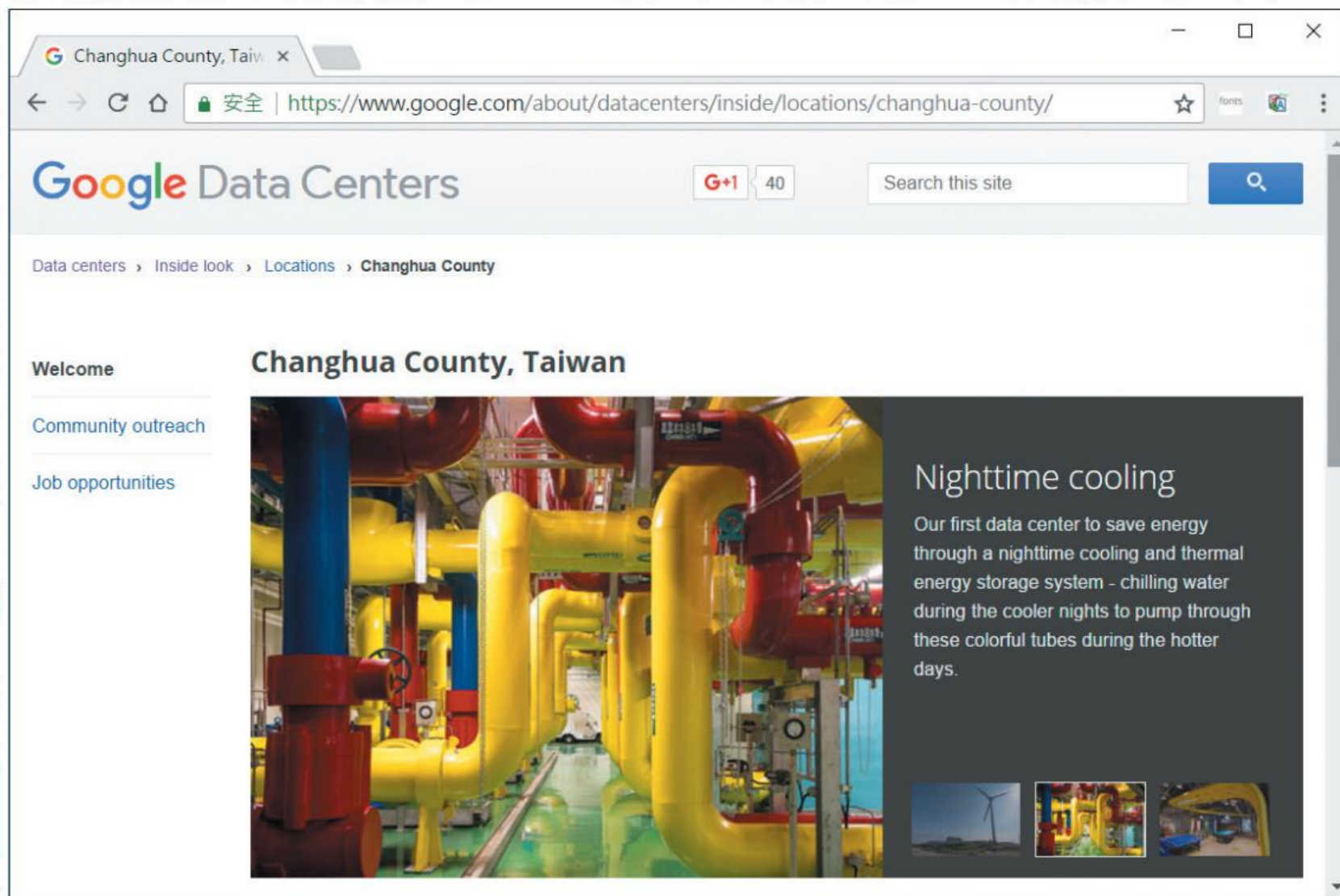


圖 1-23 Google 在全球有 15 個資料處理中心, 其中之一就位於彰化的彰濱工業區中



圖 1-24 SDN 大致可區分為 3 層架構