

目錄

上冊

第一章 數位科技基本概念

A_Ch1 數位科技概論

資料&資訊

資料處理的型態

電腦世代發展

AI_專家系統

電腦種類

A_Ch2 數位化概念

儲存單位

單位換算

時間單位

數字系統

負整數表示法

編碼系統

中文碼種類

聲音概念_三要素

聲音數位化

影像概念

影像色彩

影片數位化

第二章 系統平台

A_Ch3 系統平台組成的架構-硬體

電腦五大單元

匯流排_傳輸對象

匯流排_傳遞內容

CPU 微處理器

暫存器

CPU 指令集

CPU 運作

主記憶體 & 輔助記憶體

RAM 隨機存取記憶體 (揮發性)

ROM 唯讀記憶體 (非揮發性)

主記憶體

固態硬碟(SSD)_優/缺點

硬式磁碟(HDD)構造

HDD 公式

HDD & SSD 比較

光碟片規格

連接輔助儲存設備插槽

介面卡

PC 擴充槽

熱插拔 & 隨插即用

螢幕_連接埠

顯示器

OLED 種類

顯示器_規格

印表機

RGB & CMYK

常見單位

A_Ch4 系統平台組成的架構-軟體與網路

現今常用作業系統

手機常用系統

UNIX & Linux

雲端服務_優缺點

雲端資源組成架構

A_Ch5 系統平台的運作與未來發展

系統平台基本運作流程

系統軟體

應用軟體

作業系統組成

作業系統功能

平行處理

程序管理運作

工作排程演算法

作業系統分類

目錄

第三章 軟體應用

A_Ch6 辦公室軟體與影像/影音軟體

常見辦公室軟體

Office & ODF 檔名

影像軟體

影音軟體

A_Ch7 網際網路軟體與休閒娛樂軟體

瀏覽器_搜尋語法

A_Ch8 工具程式與軟體開發程式

常見工具程式

軟體開發程式

低階語言

高階語言

物件導向語言_特性

低階語言 & 高階語言_比較

A_Ch9 行動裝置軟體簡介

常用技術

App 開發軟體

A_Ch10 智慧財產權與軟體授權

著作權法

專利權

軟體授權

創用 CC 授權條款

第四章 通訊網路原理

A_Ch11 電腦通訊簡介

訊號

訊息傳輸方向

傳輸順序

傳輸訊息

傳輸速率單位

電腦網路功能

網路類型_1

網路類型_2

A_Ch12 電腦網路的組成

伺服器

雙絞線

同軸電纜

光纖

有線_傳輸媒介

無線_傳輸媒介

網路軟體

連結裝置

有線_上網方式

上網方式

網際網路提供者

A_Ch13 電腦網路的架構

網路拓樸

網路架構

P2P 比較

資料交換技術_比較

資料交換技術_優缺點

A_Ch14 網路標準與通訊協定

OSI 七層

OSI 對應連結裝置

TCP & UDP(傳輸層)

IP & ICMP & ARP(網路層)

POP3 & IMAP(應用層)

CSMA/CD & Token passing

4G LTE & 5G NR

藍芽 & 紅外線

RFID 標籤

RFID & NFC

A_Ch15 IP 位址與網域名稱

IP 等級比較

IPv4 & IPv6 & MAC 位址比較

IPv6 表示法

IP 位址分類

DNS & DHCP & APIPA

ICANN & TWNIC & InterNIC

URL & UNC

通訊協定

埠號(port)

目錄

下冊

第五章 網路服務與應用

B_Ch1 網路服務_資訊傳遞

瀏覽器

資料傳遞應用

電子郵件功能

B_Ch2 網路服務_檔案傳輸

檔案傳輸方式

B_Ch3 網路服務_數位內容

電子墨水_特性

電子書格式

點陣圖格式

向量圖格式

音樂格式

影片格式

視訊壓縮技術

影片格式與其支援編碼

B_Ch4 網路服務_雲端運算應用

雲端運算概念

巨量資料 (大數據) Big Data

B_Ch5 物聯網與網路科技的應用

物連網架構

物聯網_網路層_無線通訊技術

雲端運算&物聯網_提出者

第六章 電子商務

B_Ch6 電子商務的基本概念

電子商務_特性

電子商務_效益

電子商務_四流

常見付款方式

B_Ch7 電子商務的架構與模式

交易模式

O2O 交易模式

O2O 特性

O2O 優點

B_Ch8 電子商務安全機制

資料傳輸安全_要件

加/解密技術

秘密通訊 & 數位簽章

雜湊函數

數位憑證

SSL & SET

B_Ch9 電子商務的發展

行動支付

行動商務_特性

社群商務_特性

第七章 數位科技與人類社會

B_Ch10 個人資料防護與網路內容防護

惡意軟體

駭客手法

常見攻擊手法

偶發因素防範_1

偶發因素防範_2

網頁內容防護方法

防火牆 & IDS & VPN

防火牆_限制

IDS_特徵偵測 & 異常偵測_優缺點

B_Ch11 數位科技的重要社會議題 I- 資訊倫理

網路禮儀_注意事項

網路交友 & 傳統交友

網路交友_優缺點

網路交友_效應

B_Ch12 數位科技的重要社會議題 II- 網路霸凌與網路犯罪

網路犯罪_動機

網路犯罪_特性

網路犯罪_類型

網路犯罪_刑責

目錄

B_Ch13 數位科技的現代生活

VR & AR & MR

智慧卡 IC

數位典藏

地理相關系統

GPS & AGPS

CAI & CAD & CAM

自動化 3A

共享 & 平台經濟

A_CH1_數位科技概論

資料&資訊

資料	沒整理	紀錄事實的一群相關文字、數字、符號
資訊	有整理	「資料」經過有系統的整理後，所產生出可做為決策參考的訊息

資料處理的型態

方式	說明	應用
批次處理	將要處理的資料彙集，一次處理	薪資計算、統測閱卷
即時處理	資料輸入後，電腦會在短時間回應	ATM、網路訂票、安全監控
交談式處理	使用者以互動方式和電腦溝通	ATM、網路訂票
集中式處理	資料統一由某部電腦處理	教學網的線上測驗
分散式處理	各單位分別處理該單位資料，再回傳總部主機統整	跨館圖書借閱系統

電腦世代發展

世代	元件	體積	速度	耗電量	價格
第一代	1946~1959 真空管	大 ↓ 小	慢 ↓ 快	高 ↓ 低	高 ↓ 低
第二代	1959~1964 電晶體				
第三代	1964~1971 積體電路(IC)				
第四代	1971~迄今 超大型積體電路(VLSI)				
第五代	人工智慧(AI)	---	---	---	---

AI_專家系統

知識庫	儲存某些演繹規則與相關事實的資料庫
推論引擎	利用知識庫中儲存的內容來推導解決問題的可能方法
使用者介面	使用者與專家系統間的溝通介面

電腦種類

種類	說明	應用
超級電腦	超高速運算能力，價格昂貴，體積龐大	天氣預測、太空科學研究
大型電腦	快速處理大量資料	航空公司訂位系統
迷你電腦	功能比大型電腦低，價格便宜	中小企業、學校機構作業處理
工作站	著重於數學與圖形運算，適合架設網站	電腦輔助繪圖、生物醫學統計
個人電腦	微電腦，體積小、價格低、易使用	日常作業處理(筆電、桌機)
嵌入式電腦	內建特定產品，具特定功能	機器人、資訊家電

A_CH2_數位化概念

儲存單位		
單位	說明	換算
位元(bit)	電腦最小記憶單位，只能存 0 與 1	---
位元組(byte)	可被定址的最小的單位，一個英文字母與數字為 1byte	8 bits
單位換算		
單位	換算	次方
1 bits	---	---
1 byte	8 bits	---
1 KB	1024 bytes	2^{10} bytes
1 MB	1024 KB	2^{20} bytes
1 GB	1024 MB	2^{30} bytes
1 TB	1024 GB	2^{40} bytes

時間單位		
單位	代表數值(秒)	時間長度
毫秒(ms)	10^{-3}	千分之一
微秒(μs)	10^{-6}	百萬分之一
奈秒(ns)	10^{-9}	十億分之一
皮秒(ps)	10^{-12}	一兆分之一

數字系統			
系統	基數	使用符號	範例
二進位制	2	0,1	(111010) ₂
八進位制	8	0,1,2,3,4,5,6,7	(72) ₈
十進位制	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	(58) ₁₀
十六進位制	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F	(3A) ₁₆
負整數表示法			
表示法	說明		
最高位元表示法	0 為正數，1 為負數，只能表示 255 個數，最大值為 $2^{16}=65535$		
1 的補數法(1's)	二進位	1 變 0，0 變 1，只能表示 255 個數，範圍為-32767~32767	
2 的補數法(2's)		1 變 0，0 變 1，可表示 256 個數	

編碼系統			
編碼	1 字元	字元數	說明
ASCII	美國標準資訊交換碼	8bits	分為不可見字元(控制硬體)與可見字元
Big-5	大五碼	16bits	廣泛用於港台地區的中文編碼
Unicode	萬國碼	16bits	65536(2^{16}) 可解決各國因編碼方式不同，造成資料交換的不易的問題
EBCDIC	---	8bits	使用此碼電腦有 IBM、UNIVAC

中文碼種類		
種類	說明	應用
內碼	中文字儲存在電腦內部編碼	BIG-5 碼
外碼	由鍵盤輸入代表某一中文字案件組合	注音、倉頡
交換碼	收錄各種內碼對照表，讓不同中文系統能相互溝通	中文標準交換碼(CSIC)、中文資訊交換碼(CCCII)

A_CH2_數位化概念

聲音概念_三要素

要素	說明	單位
響度	聲音強弱	分貝(dB)
音調	聲音高低	赫茲(Hz)
音色	聲音特色，不同音色會有不同波型	---

聲音數位化

要素	說明	單位
取樣頻率	每秒擷取聲音的次數 紀錄聲音高低起伏	赫茲(Hz) 位元(bit)
位元度		
檔案大小	Hz * bit * 聲道數 * 長度	

影像概念

類型	應用	元素	失真	檔案	格式	軟體
點陣	照片	像素(pixel)	是	大	JPGE、PNG	Photoshop
向量	簡單線條圖像	向量	否	小	AI、SVG	Illustrator

影像色彩

色彩	每像素紀錄色彩位元數	最多可記錄色彩數	空間
黑白	1	2	最小
灰階	8	256	中
彩色	16 色	16	小
	256 色	256	中
	全彩	1677216	最大

影片數位化

要素	說明	單位
取樣頻率	每秒擷取影像次數	fps 或 Hz
取樣密度	影像分割成多少固定大小的樣本	像素(pixel)
位元深度	記錄每像素色彩所使用的位元數	位元(bit)
檔案大小	長 * 寬 * bit *fps * 影片長度(s)	

A_CH3_系統平台組成的架構-硬體

電腦五大單元			
單元名稱		功能名稱	合稱
控制	CU	監督各單元運作、指令解碼	CPU
算術 / 邏輯	ALU	算術運算、邏輯判斷	
記憶	MU	存放程式、資料	週邊設備
輸入	IU	輸入資料的管道	
輸出	OU	輸出資料的管道	

匯流排_傳輸對象	
匯流排	說明
內部匯流排	CPU 內部
系統匯流排	CPU & 記憶單元
擴充匯流排	晶片組 & 輸出單元 & 輸入單元

匯流排_傳遞內容		
匯流排	傳輸方式	說明
資料匯流排	雙向	各單元資料傳送管道
位址匯流排	單向	CPU 向外傳送訊號
控制匯流排		CPU 向外傳送控制訊號的管道

CPU 微處理器		
元件		功能
控制單元	CU	控制、協調各單元相互運作
算數 / 邏輯單元	ALU	負責資料運算與邏輯判斷
快取記憶體	Cache memory	存放常用指令與資料
暫存器	Register	存放 CPU 運算中的資料、指令等

暫存器		
名稱		種類
累加器	ACC	儲存 ALU 運算結果
位址暫存器	AR	暫存指令或資料在記憶體中的位址
指令暫存器	IR	暫存正在執行的指令
程式計數器	PC	存放下一個執行的指令所在記憶體位址
旗標暫存器	FR	存放 CPU 執行後的各種狀態
一般用途暫存器	GPR	暫存一般運算資料及位址
		64 位元電腦為 GPR 為 64bits

CPU 指令集						
種類		單一指令長度	指令集數目	單一指令執行速度	多個指令執行速度	舉例
CISE	複雜指令集	長	長度不一	多	慢	快
RISE	精簡指令集	短	長度固定	少	快	慢

A_CH3_系統平台組成的架構-硬體

CPU 運作					
運作	負責單元	週期			
擷取	記憶體	指令週期		機器週期	
解碼	CU				
執行	ALU	執行週期			
儲存	記憶體				

主記憶體 & 輔助記憶體				
項目	存取速度	單位成本	容量	儲存內容
主記憶體	快	貴	小	處理中的資料與程式
輔助記憶體	慢	便宜	大	長久保存的資料

RAM 隨機存取記憶體 (揮發性)		
項目	DRAM	SRAM
	動態隨機存取記憶體	靜態隨機存取記憶體
使用電子元件	電容器	正反器
週期性充電	是	否
存取速度	慢	快
單位成本	便宜	貴
應用	個人電腦記憶體	主機板或 CPU 的快取記憶體

ROM 唯讀記憶體 (非揮發性)				
類別	寫入資料方式	寫入次數	應用	
PROM	專用燒錄機	1	---	
EPROM	紫外線(抹除)	多次	---	
EEPROM	電壓訊號	多次	---	
Flash Memory	快閃記憶體	電壓訊號	多次	手機、平板
Flash ROM				

主記憶體			
項目	寫入資料	電源關閉資料會消失	用途
RAM	是	是	個人記憶體、快取記憶體
ROM	特殊設備	否	BLOS、隨身碟

固態硬碟(SSD)_優/缺點	
優/缺點	內容
優點	讀寫速度快、低耗電、重量輕、無噪音、耐震
缺點	價格高、有寫入次數限制、故障難挽回

A_CH3_系統平台組成的架構-硬體

硬式磁碟(HDD)構造

名稱	說明	容量大小
磁盤	分為上下兩面	---
磁軌	由外向內依序編號的同心圓軌道	NO.2
磁區	硬碟儲存單位的最小單位(4KB or 512bytes)	NO.4
磁叢	作業系統存取硬碟資料的單位	NO.3
磁柱	磁盤若有 N 個磁軌，就有 N 個磁柱	NO.1

HDD 公式

名稱	公式	
硬碟容量	讀寫頭數*磁軌數*磁區數*磁區大小(4KB or 512bytes)	
硬碟存取時間	搜尋時間+旋轉時間+傳輸時間	
搜尋時間	---	讀寫頭移動到所需資料對應的磁軌時間
旋轉時間	磁碟旋轉一圈所需秒數*1/2*60s	資料磁區旋轉到讀寫頭時間
傳輸時間	資料大小 / 資料傳輸速率	讀寫頭讀取的資料傳至主記憶體時間

HDD & SSD 比較

項目	讀寫速度	耗電	重量	噪音	耐震	價格
HDD	慢	高	重	有	低	便宜
SSD	快	低	輕	無	高	貴

光碟片規格

類型	燒錄次數
ROM	唯讀
R、R DL	1 次
RE、RW、RAM	多次

連接輔助儲存設備插槽

規格	設備	串/並列
SATA	硬碟、光碟	串列
SCSI	硬碟、光碟、掃描器、印表機	並列
SAS	伺服器硬碟	---

介面卡

名稱	說明
介面卡	將影像顯示在螢幕上，通常搭載 512MB 以上記憶體(VRAM)，揮發性記憶體
音效卡	轉換數位與類比訊號
網路卡	上網必備裝置
磁碟陣列卡(RAID Card)	可串接多個磁碟

A_CH3_系統平台組成的架構-硬體

PC 擴充槽	
規格	連接種類
PCI	顯示卡、網路卡、音效卡
PCI-E	

熱插拔 & 隨插即用	
項目	說明
熱插拔	不關機情況下，可直接安裝或拔除
隨插即用	電腦自動偵測硬體設備及安裝驅動程式

螢幕_連接埠			
名稱	說明	數位/類比	串/並列
DVI	---	數位	串列
D-Sub	---	類比	---
HDMI	同時傳輸高品質影像與聲音	數位	串列
DisplayPort	與 HDMI 相似，但可同時串接多台螢幕	數位	串列

顯示器					
類別	材質	背光源	大小	重量	輻射
CRT	陰極射線管	---			高
CCFL LCD	液晶	燈管			
LED LCD	液晶	LED 燈			
OLED	有機發光二極體	---			
QLED	量子點發光二極體	量子點 LED 燈			

OLED 種類			
類別	耗電	成本	應用
AMOLED	高	高	手機、電視
PMOLED	低	低	2 吋以下螢幕

顯示器_規格	
規格	說明
尺寸	顯示器對角線長度
解析度	水平寬度像素*垂直寬度像素
亮度	亮度越高，色彩越鮮豔
對比	最暗與最亮點比較，值越大越鮮豔
反應時間	接收訊號到呈現完整畫面時間
刷新率	每秒更新次數(單位 HZ)

A_CH3_系統平台組成的架構-硬體

印表機			
種類	撞擊式	非撞擊式	
	點矩陣	噴墨	雷射
耗材	色帶	墨水閘	碳粉閘
用途	複寫文件(處方籤)	個人、家庭	大量文件
速度單位	CPS(每秒列印字元數)	PPM(每分鐘列印張數)	
品質	差	→	佳
速度	慢	→	快

RGB & CMYK									
色彩	混色方式	應用	顏色						
RGB	色加法	顯示器	R	紅		G	綠	B	藍
CMYK	色減法	印表機	C	青	M	洋紅	Y	黃	K

常見單位		
單位	意義	用途
bps	每秒傳輸位元	資料傳輸速度
CPS	每秒列印字元數	點矩陣印表機列印速度
PPM	每分鐘列印張數	噴墨、雷射印表機列印速度
RPM	每分鐘旋轉圈數	硬碟旋轉速度
DPI	每英吋可列印點數	印表機列印品質
GHz	十億赫茲	CPU 時脈頻率
MIPS	每秒百萬個指令	CPU 執行速度

A_CH4_系統平台組成的架構-軟體&網路

現今常用作業系統						
項目	Windows	Linux	MacOS	Android	iOS	ChromeOS
開發	微軟	GNU	Apple	Google	Apple	Google
開發基礎	---	UNIX	UNIX	Linux	---	Linux
介面	GUI&文字	GUI&文字	GUI&文字	GUI&文字	GUI	---
原始碼	---	開放	---	開放	---	---
應用	PC、平板	PC、手機	蘋果電腦	手機、筆電、平板	平板、手機(限 Apple)	---

手機常用系統		
作業系統	廠商	APP 主來源
iOS	Apple	Apple Store
Android	Android	Play 商店(Google Play)

UNIX & Linux				
系統	原始碼	開發基礎	語言	介面
UNIX	原本開放	---	C 語言	GUI&文字
Linux	開放			

雲端服務_優缺點	
優點	降低電腦軟、硬體需求
缺點	需要連上網路才能使用且有資安疑慮

雲端資源組成架構				
類型		服務對象	說明	範例
SaaS	軟體即服務	一般用戶	提供使用者線上使用應用程式	Google 地圖、Gmail
PaaS	平台即服務	開發人員	租借開發、測試與執行程式的平台	Microsoft Azure
IaaS	基礎建設即服務	企業	租借雲端運算基礎設備的服務	中華電信

A_CH5_系統平台的運作與未來發展

系統平台基本運作流程	
流程	說明
輸入	透過傳輸媒介，將資料傳入系統
處理	系統利用平台處理器來處理資料
輸出	透過傳輸媒介，將資料輸出

系統軟體		
軟體	說明	舉例
作業系統	分配與管理電腦軟、硬體資源	Windows
公用程式	管理與維護電腦及週邊設備的運作	磁碟重組工具
語言翻譯程式	將使用者撰寫程式翻譯成機器語言	直譯器、編譯器

應用軟體		
軟體	說明	舉例
套裝軟體	為大多數使用者的需求而設計	Office
專案開發軟體	為特定對象需求而設計	校務行政系統

作業系統組成	
成分	說明
作業環境	使用者與電腦硬體間的溝通橋樑
核心	軟、硬體間的資源的管理

作業系統功能		
功能	細分 / 說明	
輸出 / 輸入管理	負責管理與分配輸入/輸出設備的使用	
檔案管理	檔案系統建置及檔案管理的操作介面	
資源管理	管理 CPU 與記憶體的使用，提高電腦運作效率	
系統保護	錯誤偵測	偵測錯誤並同時顯示警告或作錯誤訊息告知使用者
	系統保護	可設定檔案屬性為唯讀或隱藏來保護資料
網路控管	資料分享	資料夾共用
	單一資料無法直接分享	須放在資料夾
程序管理	正在執行的程式區段	

平行處理	
處理	說明
資料平行	說明將大量資料分成多個部分，在將各個部分交給不同核心處理，最後整合
任務平行	不同核心分配不同任務

A_CH5_系統平台的運作與未來發展

程序管理運作

運作	說明
建立	產生新程序
就緒	準備執行程序
執行	正在執行程序
等待	程式正在等待某事件發生
結束	程序執行結束

工作排程演算法

演算法	說明
先來先服務 FCFS	先進入 CPU 工作排程就先執行，一個執行完執行下一個
最短工作優先 SJF	先處理短時間程序，若兩個時間相同就依照 FCFS
優先排程 PS	演算法安排優先順序，越高越先處理，若順序一樣則依照 FCFS

作業系統分類

種類	說明	系統	GUI
單人單工	一個使用者一次只能執行 1 個程式	MS-DOS	
單人多工	一個使用者可同時使用多個程式	Windows、Mac OS	✓
多人多工	多個使用者同時執行多個程式	Windows Sever、UNIX、Linux	✓

A_CH6_辦公室軟體與影像影音軟體

常見辦公室軟體						
系列	廠商	文書處理	電子試算表	簡報設計	使用	免費
Microsoft Office	微軟	Word	Excel	PowerPoint	購買	
LibreOffice	TDF	Writer	Calc	Impress	下載	✓
OpenOffice	Apache				下載	✓
Google 文件	Google	文件	試算表	簡報	線上	✓
iWork	Apple	Pages	Numbers	Keynote	內建	✓

Office & ODF 檔名		
類型	Office	ODF
文書	.docx	.odt
簡報	.pptx	.odp
試算表	.xlsx	.ods

影像軟體			
類型	軟體		
影像處理	Photoshop	PhotoImpact	GIMP
3D 建模	Sketch UP	FreeCAD	---

影音軟體				
類型	軟體			
影音播放	包含 player 的軟體			
音樂剪輯	Audacity			
影片編輯	威力導演			
動畫製作	2D	Animate	CrazyTalk	
	3D	3ds Max	Maya	iClone

A_CH7_網際網路軟體與休閒娛樂軟體

瀏覽器_搜尋語法

語法	說明	資料量大小	舉例
-	結果不包含	No.3	電腦 -網路 -電競
空白 or +	同時符合 2 個以上關鍵字	No.2	電腦 網路 / 電腦+網路
or	只須符合 1 個	No.1	電腦 or 網路
“ ”	完全符合	No.4	“電腦”
filetype:	特定檔案	---	電腦 filetype:PDF
site:	特定網域	---	site:gov 電腦

A_CH8_工具程式與軟體開發程式

常見工具程式		
種類	用途	軟體
PDF 瀏覽軟體	閱讀 PDF 文件	Adobe Reader、Foxit Reader
壓縮軟體	縮減資料檔案大小，節省空間	WinRAR、WinZip、7-Zip
檔案備份軟體	幫助使用者備份資料	SyncBack、FreeFileSync
筆記整理軟體	整合筆記內容、建立目錄、標籤	Evernote、OneNote

軟體開發程式		
程式	公司	平台
Microsoft Visual Studio	微軟	限 Windows
Xcode	Apple	限 MacOS
Eclipse	---	跨平台
Code::Blocks	---	開放原始碼 & 跨平台

低階語言	
語言	說明
機器語言	只有 0 跟 1，不需翻譯即可執行
組合語言	英文符號組成，稱為助譯碼，需要翻譯

高階語言		
語言	說明	程式語言
程序導向語言	依程式敘述先後順序執行	FORTRAN、COBOL、BASIC、Pascal、C
物件導向語言	依設計個別物件功能的方式來開發	C++、JAVA、Visual Basic、Python
查詢語言	查詢資料庫中的語言	SQL、QBE
人工智慧語言	利用自然語言直接下達明令	LISP、Prolog、SmallTalk

物件導向語言_特性	
特行	說明
封裝	具特定功能的處理程序及資料包裝於物件中，使用者不須了解物件內部即可使用
繼承	新類別或物件可承襲既有類別的方法與屬性
多型	新類別與事件可擁有類別名稱相同但功能不同的方法

低階語言 & 高階語言_比較		
比較項目	低階語言	高階語言
程式撰寫	難	↔ 易
維護與除錯	難	↔ 易
可讀&可攜性	低	↔ 高
執行速度	快	↔ 慢
佔記憶體空間	小	↔ 大

A_CH9_行動裝置軟體簡介

常用技術		
常用技術_1	常用技術_2	常用技術_3
全球衛星定位系統 GPS	最短路徑計算	人工智慧 AI
輔助全球衛星定位系統 AGPS	虛擬實境 VR	專家系統
航位推算導航 DR	擴充實境 AR	智慧臉部偵測
地理資訊系統 GIS	陀螺儀	五官追蹤技術

App 開發軟體		
軟體	開發	平台
App Inventor	Google 開發，MIT 管理	線上
Android Studio	Google	跨平台
PowerAPP	微軟	線上
React Native	Facebook 開發	跨平台

A_CH10_智慧財產權與軟體授權

著作權法

項目	說明		
生效	完成著作後		
賦予著作人	人格權	不可轉讓、繼承	職務上屬於設計師
	財產權	可全部、部分轉讓或授權	職務上屬於公司
期限	著作人在世期間與死後 50 年(該年 12/31)		
	共同著作則以較晚去世者死後 50 年計算		
合理使用範圍	教學用途	個人使用	非營利

專利權

項目	說明
資格	發行新型的創作
生效	經濟部智慧財產局核准
法律	專利法
期限	有期限，依當局規定

軟體授權

類別	著作權	免費複製與使用	開放原始碼
公用軟體		✓	
免費軟體	✓	✓	
共享軟體	✓	試用期免費	
自由軟體	✓	可銷售，不一定免費	✓
綠色軟體	不須安裝，不殘留垃圾檔案，可攜帶		

創用 CC 授權條款

標章	名稱		說明
	BY	姓名標示	
	ND	禁止改作	不能同時出現
	SA	相同方式分享	
	NC	非商業性	
	CC0	不保留權利，不在 4 個標章中	

A_CH11_電腦通訊簡介

訊號						
類型	變化	傳輸方式	類型	雜訊干擾	能量衰減	價格
類比訊號	波型	VGA、耳機		易	低	貴
數位訊號	0 or 1	USB		不易	高	便宜
類比訊號_缺點		容易被雜訊影響，會使類比訊號失真(長距離)				
數位訊號_優點		資料儲存、傳輸、壓縮、解壓縮、加密、解密、偵錯、除錯				

訊息傳輸方向				
傳輸方式	方向	說明	電腦應用	生活實例
單工		單向		電視極目、廣播電台
半雙工		同時間只能單向		無線電對講機、傳真機
全雙工		同時間可雙向		電話、互動電視(MOD)

傳輸順序			
傳輸方式	說明	適合距離	應用
並列(平行)	多位元同時傳輸	短	LPT1、IDE(早期，現在較少使用)
串列(序列)	1 個接 1 個位元傳輸	長、短	SATA、USB、RJ-45

傳輸訊息			
傳輸方式	說明	訊號	應用
基頻	整個頻寬以單一頻率傳送訊息	數位	區域網路、電腦&周邊設備
寬頻	將頻率分割數通道，每個通道可傳不同頻率訊號	類比	廣域網路資料傳輸、ADSL 上網

傳輸速率單位		
速率單位	每秒傳輸位元數	單位換算
bps	1	---
Kbps	千	= 2^{10} bps
Mbps	百萬	= 2^{20} bps
Gbps	十億	= 2^{30} bps
Tbps	兆	= 2^{40} bps

電腦網路功能	
功能	說明
檔案/設備共享	網路中的使用者可共用同一份檔案或設備(印表機)
訊息傳遞與交換	透過網路互傳訊息、交換資料
分工合作	匯集全球電腦資源，合力完成需耗用大量運算資料的工作

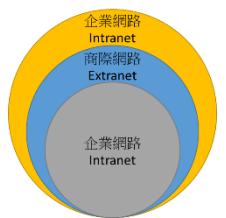
A_CH11_電腦通訊簡介

網路類型_1

網路類型		說明	實例	規模大小
無線個人區域網路	WPAN	10 公尺內(藍芽、紅外線)	藍芽耳機、智慧手錶	↓ 小 ↓ 大
區域網路	LAN	同大樓、數公里內	電腦教室、同大樓	
都會網路	MAN	數公里至數十公里	同城市各圖書館	
廣域網路	WAN	橫跨不同地理區域	網際網路、跨國企業	

網路類型_2

網路類型		適用對象	網路性質	規模大小
企業網路	Intranet	企業、組織內部員工	封閉型	↓ 小 ↓ 大
商際網路	Extranet	與企業有業務往來之廠商	半封閉	
網際網路	Internet	全球性，對象幾乎無限制	開放型	



A_CH12_電腦網路的組成

伺服器		
伺服器	Port	服務
網站(web)	---	存放可供瀏覽器讀取的網頁資料
郵件(mail)	---	郵件收發
FTP	21	檔案上傳與下載
DNS	53	轉換網域名稱與 IP
DHCP	66 or 67	動態分配 IP
代理(proxy)	---	暫存網頁資料、簡易防火牆

雙絞線	
無遮蔽式(UTP)	傳輸品質高、價格高
遮蔽式(STP)	Cat1 ~ Cat8 等級愈高，速率愈高

同軸電纜		
類型	接頭	常見應用
粗同軸電纜	---	區域網路，但頻寬小，故被雙絞線取代
細同軸電纜	BNC	
有線電視同軸電纜	F型接頭	有線電視系統

光纖					
類型	軸心	傳輸距離	線材價格	設備價格	效能
單模(SMF)	細	長	低	高	佳
多模(MMF)	粗	短	高	低	差

有線_傳輸媒介					
媒介	接頭	速度	距離	價格	受外界干擾
雙絞線	RJ-45	快	短 ↓ 遠	低 ↓ 高	易 ↓ 不易
同軸電纜	BNC	慢			
光纖	ST	最快			

無線_傳輸媒介						
媒介	角度限制	障礙物干擾	距離	速度	價格	應用
紅外線	±15 度	易	短 ↓ 長	慢 ↓ 快	低 ↓ 高	遙控器
無線電波	無	不易				藍芽
微波	直線傳輸	中				SNG 轉播

網路軟體		
網路作業系統(NOS)	網路資源分配、安全控制、網路管理	Windows Server、UNIX、Linux
網路應用軟體	提供使用者各項服務	Chrome

A_CH12_電腦網路的組成

連結裝置	
裝置	功能
網路卡(NIC)	定義 MAC
數據機(modem)	轉換數位與類比訊號
中繼器(repeater)	增強傳輸訊號
集線器(hub)	連結多台電腦，同時間只能 2 台，半雙工
交換式集線器(switch)	連結多台電腦，同時間可多台，全雙工
無線網路基地台(AP)	無線區域網路
橋接器(bridge)	同網路，不同區段
IP 分享器	多台電腦共用 1 個 IP
路由器(router)	選擇最佳傳送路徑
閘道器(gateway)	連結不同通訊協定網路

有線_上網方式			
上網方式	媒介	速度	費用
電話線撥接	電話線	慢	便宜
ADSL		快	中
纜線數據機	有線電視纜線	快	中
光纖	光纖	較快	中
專線	雙絞線 or 光纖	最快	貴

上網方式		
有線	電話線撥接	上網同時，不能撥接電話
	ADSL	上網同時，可撥接電話
	纜線數據機	第四台纜線上網，所有用戶共享，越多人越慢
	光纖	固定線路(T1~T4)，品質穩定費用高
	專線	光纖纜線上網
無線	Wi-Fi	IEEE 802.11x 通訊協定上網
	3G / 3.5G	收的到手機訊號的區域皆可上網，適用於手機、平板
	4G LTE	
	5G NR	

網際網路提供者		
類型	說明	應用
網際網路服務提供者	ISP	提供入口網站、mail、網頁存放空間
網際網路內容提供者	ICP	提供各類資訊的網站經營業者
網路服務提供者	NSP	租用骨幹網路服務

* 中華電信是 ISP(HiNet)也是 NSP

A_CH13_電腦網路的架構

網路拓樸

匯流排	優點	安裝容易、成本低	
	缺點	越多設備使用，網速越低	
星狀	優點	安裝、擴充容易、成本低	具獨立線路，任一設備故障，不影響整個網路
	缺點	中央裝置故障，所有設備無法交換訊息	
環狀	優點	不會資料碰撞	
	缺點	任一節點故障，網路癱瘓	
樹狀 (區域網路)	優點	上層對下層控制容易(階層性)	
	缺點	任一中央設備故障，該裝置所連接設備則無法用	
網狀 (網際網路)	優點	路徑不通，改走其他路徑	穩定性高
	缺點	成本高	

網路架構

架構		內容	應用
主從式	Client / Sever	資源集中管理，伺服器提供所有資源	遊戲伺服器、Windows Server
對等式	P2P	每台地位相等，可提供資源給其他電腦	Windows

P2P 比較

章節	內容	
對等式網路架構	每台地位相等，可提供資源給其他電腦	越多人下載，速度越快
檔案傳輸軟體	多點對點下載	
電子商務	個人對個人的商業模式(透過第三方平台)	共享經濟

資料交換技術_比較

項目	實體線路	建立連線	傳輸速度	可靠性	使用率
電路交換	✓		快	高	低
訊息交換		✓	慢	低	高
封包交換		✓	中	高	高

資料交換技術_優缺點

電路交換	優點	不共用頻寬，速度快，錯誤率低
	缺點	易占線
訊息交換	優點	可選擇不同線路，整個線路使用率高
	缺點	資料未分割，易造成壅塞
封包交換	優點	避免造成占線、壅塞
	缺點	封包不會照順序傳送，接收端要花時間重整資料

A_CH14_網路標準&通訊協定

OSI 七層							
層	名稱	英文名稱	內容			軟體	
7	應用層	Application Layer	規範網路資源傳輸介面			軟體 ↑ 硬體	
6	表達層	Presentation Layer	資料進行格式轉換、壓縮、加解密				
5	會議層	Session Layer	協調、建立傳輸雙方連線				
4	傳輸層	Transport Layer	切割、重組、編號		流量控制		
3	網路層	Network Layer	將區段轉成封包		路徑選擇		
2	資料連結層	Data Link Layer	封包兩端加入 MAC 位址等資訊，產生訊框		偵錯處理		
1	實體層	Physical	資料轉成電子訊號			硬體	

OSI 對應連結裝置

7	應用層						閘道器	
6	表達層							
5	會議層							
4	傳輸層							
3	網路層							
2	資料連結層			交換器	網路卡	橋接器		
1	實體層	中繼器	集線器	數據機		IP 分享器	路由器	

TCP & UDP(傳輸層)

通訊協定	服務	重視	速度	內容	舉例
TCP	連接導向服務	正確、可靠性	慢	會不斷確認資料是否正確送達	網頁瀏覽
UDP	無連接服務	即時性	快，易漏失	不會確認資料是否送達	網路電話

IP & ICMP & ARP(網路層)

IP	規範封包傳輸路徑選擇
ICMP	傳送錯誤訊息
ARP	IP 轉成 MAC

POP3 & IMAP(應用層)

協定	POP3	IMAP
埠號(port)	110 port	143 port
優點	1.離線瀏覽	1.隨時可察看信件
	2.無資安疑慮	2.不佔硬碟空間
		3.不易中毒
缺點	1.易中毒	1.若無網路，無法瀏覽
	2.佔硬碟空間	2.有資安疑慮
	3.時空限制	

A_CH14_網路標準&通訊協定

CSMA/CD & Token passing				
架構	通訊協定	網路拓樸	內容	
乙太網路	CSMACD/CD	匯流排、星狀	偵測是否有資料傳輸，再決定資料是否送出，避免資料碰撞	
記號環網路	Token passing	環狀	是否取得各節點的記號封包，決定資料傳遞的權限 or 順序	

4G LTE & 5G NR				
通訊協定	技術	最遠	速度最快	特色
4G LET	長期演進技術	50 km	100 Mbps	傳輸大量多媒體資料
5G NR	新無線	250 km	300 Mbps	高速率、低延遲、多連線，實現「物聯網」

藍芽 & 紅外線								
比較	媒介	距離	速度	安全性	耗電	傳輸對象	角度	穿透力
藍芽	無線電波	10m	1~24Mbps	佳	低	1 對多	無限制	強
紅外線	紅外線	1m	4~16Mbps	差	高	1 對 1	±15 度	弱

RFID 標籤					
標籤	原理			距離	期限
被動式	依賴讀取器，將電波轉成電源			短	長
主動式	內建電池			長	短

RFID & NFC				
種類	對象	距離	安全性	應用
RFID	一對多	長	低	電子票證
NFC	一對一	短	高	行動支付

A_CH15_IP 位址與網域名稱

IP 等級比較							
網路等級	起始值	結束值	用途	子網路遮罩	可用 IP 數量	私有 IP	
Class A	0	127	軍方、政府機構	225.0.0.0	$2^{24}=1766$ 萬	10.0.0.0~10.255.255.255	
Class B	128	191	大學、ISP、大企業	225.225.0.0	$2^{16}=65536$	172.16.0.0~172.31.255.255	
Class C	192	223	中小企業	225.225.225.0	$2^8=256$	192.168.0.0~192.168.255.255	
Class D	224	239	保留特殊用途	---			
Class E	240	255					
等級		網路&主機位址					
Class A							
Class B		網路位址			主機位址		
Class C							

若要判斷是否在同個網域：將 IP 和子網路做 AND 運算

IPv4 & IPv6 & MAC 位址比較					
類型	位址大小	數字組數	進位	分隔	表示方式
IPv4	4Bytes(32bits)	4 組	10 進位	.	192.168.31.119
IPv6	16Bytes(128bits)	8 組	16 進位	:	fe80::f80c:cd1e:1b46:bb66%8
MAC 位址	6Bytes(48bits)	6 組	16 進位	- or :	18-C0-4D-3A-CF-7E

IPv6表示法					
省略法	內容	舉例			
省略前導0	單組前幾位若為0可省略	Before	1050:0:0:0:5:600:300c:326b		
		after	1050:0000:0000:0000:0005:0600:300c:326b		
雙冒號	連續多組0，用::省略，只能出現1次	Before	ff06:0:0:0:0:0:c3		
		after	ff06::c3		

IP 位址分類				
固定&浮動		固定 IP		架設網站用
		浮動 IP		DHCP 分配
公有&私有		公有 IP(合法 IP)		對外 可上網
		私有 IP(虛擬 IP)		對內 不可上網
特殊 IP		127.0.0.1		測試本機電腦
		127.0.0.0		測試網路

DNS & DHCP & APIPA		
DNS	53 port	將網域名稱轉成該網域 IP
DHCP	66 or 67 port	分配浮動 IP，每次可能不同
APIPA	---	當 DHCP 故障時用，不能上網，只能對內傳資料

A_CH15_IP 位址與網域名稱

ICANN & TWNIC & InterNIC		
ICANN	網際網路名稱及號碼只配機構	統籌全球 IP 位址分配與管理
InterNIC	網際網路資訊中心	公有 IP 管理
TWNIC	台灣網路資訊中心	我國 IP 位址與分配管理

URL & UNC			
URL	全球資源定址器	網址	http://163.32.63.66/new/index.html
UNC	通用命名規則	Windows 檔案路徑	"C:\Users\User\Desktop\數概重點\CH9.docx"

通訊協定			
通訊協定	埠號(port)	服務	範例
http	80	全球資訊網(www)	http://163.32.63.66/new/index.html
https	443	SSL 安全機制	https://www.youtube.com/
ftp	21	檔案傳輸	ftp://ftp.ntu.edu.tw
mailto	---	電子郵件	mailto:ah6020308@gmail.com
Telnet	23	遠端登入(終端機模擬)	telnet://bbs.nsysu.edu.tw
File	---	檔案伺服器	File:///share/
News	---	網路論壇	News://netnews.hinet.net

埠號(port)									
網路服務	http	https	telnet	FTP	SMTP	POP3	IMAP	DNS	DHCP
預設埠號	80	443	23	21	25	110	143	53	66 or 67

B_CH1_網路服務_資訊傳遞

瀏覽器		
名稱	廠商	說明
Microsoft Edge	微軟	Win10 內建
Firefox	Mozilla	自由軟體
Chrome	Google	免費軟體
Safari	Apple	Mac OS 內建
Opera	Opera	免費軟體

資料傳遞應用		
常見應用	說明	軟體
即時通訊 IM	訊息傳遞、視訊語音交談、檔案分享	LINE、Skype
社群網站	打卡、分享影片、照片、直播	IG、FB
部落格(網誌)	長篇文章	痞客邦
微型網誌	短篇文章	微博
電子佈告欄系統 BBS	與網友線上交換易看	批踢踢實業坊

電子郵件功能	
功能	說明
附加檔案	迴紋針標示
副本	郵件相關的人也能收到
密件副本	可隱藏密件副本收件者，其他收件者看不見
回信	Re:
轉寄	Fw:

B_CH2_網路服務_檔案傳輸

檔案傳輸方式	
方式	說明
HTTP	下載檔案尚未傳輸完畢前，若網路斷線，須重下載
FTP	透過瀏覽器 or FTP 軟體傳輸，需帳號、密碼，有些網站供匿名帳號
P2P	電腦越多，下載速度越快、有資安疑慮
雲端	無時空、時間、設備限制

B_CH3_網路服務_數位內容

電子墨水_特性		
不反光	低耗電	可在陽光下閱讀

電子書格式	
格式	說明
txt、html、chm、docx	電腦閱讀用
pdf	保持原貌、檔案較大
ePub	出版社最常用，可嵌入影音
azw、mobi	Amazon 專用，可嵌入影音
Irf	Sony 專用

點陣圖格式						
格式	說明	失真	動畫	背景透明	色彩	壓縮
BMP	檔案大	---	---	---	---	無壓縮
JPEG	檔案小	✓	---	---	全彩	破壞性壓縮
TIFF	印刷輸出	---	---	---	---	非破壞性壓縮
GIF	可製作動畫與背景透明圖案	---	✓	✓	256 色	
PNG	背景可透明	---	✓	---	全彩	

向量圖格式	
格式	說明
WMF	Windows 常見格式
SVG	用於網頁向量圖格式
EPS	印刷輸出，可儲存向量、文字、點陣圖形影像
Ai	Adobe illustrator 專用
CDR	CorelDRAW 專用

音樂格式			
格式	說明 / 壓縮比	壓縮	
WAV	用於 Windows	否	
AIFF	Mac 專用		
MP3	MPEG-1 壓縮技術	1:12	破壞性壓縮
WMA	---	1:12	
AAC	可攜式設備支援	1:20	
OGG	壓縮比較 MP3 佳，開放原始碼	---	
APE	CD 音樂備份	1:2	
FLAC	壓縮率較 APE 差，但壓縮與解壓縮速度較快		
ALAC	Apple 開發	非破壞性壓縮	
TTA	壓縮率高，開放原始碼		
MIDI	檔案小，早期網頁背景音樂		

B_CH3_網路服務_數位內容

影片格式		
格式	說明	串流
AVI	大多軟體可播放	
MPGE	MPEG-1+ MPEG-2 壓縮技術	✓
MP4	MPEG-4 壓縮技術，可攜式	✓
MKV	封裝檔案類型最多元，網路分享常用	✓
ASF/WMV	微軟開發，大多軟體皆可播放	✓
FLV	專為串流開發，YouTube 主要支援	✓
MOV	Apple 開發，適用 QuickTime Player	✓
RM/RMVB	需 RealPlayer 播放	✓

視訊壓縮技術		
壓縮技術	說明	常見用處
MPEG-2	良好壓縮效果與畫質	DVD
DivX	媲美 DVD，檔案比 DVD 小	
WMV	微軟開發，良好壓縮效果與畫質	
H.264	高壓縮率，保留良好畫質	
H.265	超高解析度標準，4K、8K	串流常用編碼

影片格式與其支援編碼	
影片格式	編碼
AVI	MPEG-2、DivX、H.264
MP4	MPEG-2、H.264
WMV	WMV
FLV	H.264
MKV	大部分編碼接支援

B_CH4_網路服務_雲端運算應用

雲端運算概念

雲端運算	透過網路連結多台電腦伺服器與儲存設備，提供使用者各項服務
分散式處理	雲端運算常用技術
邊緣運算	先利用區域網路電腦或鄰近基地台做部分運算，分散運算負擔，減少資料往返時間

巨量資料 (大數據) Big Data

特性		說明
大量	Volume	資料量大到難以用一般方式處理
快速	Velocity	資料產生速度非常快
多樣	Variety	資料樣式多元

B_CH5_物聯網與網路科技的應用

物連網架構

層級	架構	說明
1	感知層	收集感測器發送出的資料，回報物聯網中央系統，已進行管理、分析與反應
2	網路層	透過有線或無線網路傳遞物聯網資訊，或將物聯網資訊傳到雲端
3	應用層	依各行各業應用需求開發應用程式，處理、分析所蒐集資料，以提供特定功能

物聯網_網路層_無線通訊技術

通訊技術	傳輸距離	說明
RFID	短	數十公尺內網路資料傳輸 --- --- ---
藍芽		
ZigBee(紫蜂協定)		
Wi-Fi		低成本、低耗電、安全
4G LTE	長	物聯網常用技術，具低功率、低傳輸量、低成本特性
LPWAN		

雲端運算&物聯網_提出者

類別	提出者
雲端運算	約翰·麥卡錫
物聯網	比爾·蓋茲

B_CH6_電子商務的基本概念

電子商務_特性			
不受時空限制	擴大銷售範圍	降低營運成本	方便進行個人行銷

電子商務_效益	
買賣方	效益
對消費者	節省購物時間&交通成本
	輕易「貨比三家」
	易取得豐富多元購物資訊
對商家	降低營用成本
	透過網路及電腦臉，提升訂貨與接單作業效率
	行銷至全球(國際化)
	網路平台提供服務使客戶留下紀錄，有利了解客戶需求並蒐集回饋意見

電子商務_四流	
四流	說明
商流	所有權轉移 & 使用權取得
物流	物品運輸過程
金流	因交易產生的資金流通
資訊流	資訊情報流通

常見付款方式		
付款方式	方式	風險
ATM 轉帳	先付款，後取貨	高
信用卡付款		
超商付款		
超商付款取貨	一手交錢，一手交貨	低
貨到付款 / 刷卡		
面交付款		
第三方支付	買家先付款給中間機構，取貨後，中間機構在撥款給賣方	

B_CH7_電子商務的架構與模式

交易模式		
模式	說明	
C2C	網路拍賣	
C2B	團購	
B2C	入口網站	線上銷售
	人力仲介服務	網路社群平台
	線上遊戲	網路直播平台
B2B2C	賣家透過交易平台提供消費者購物	
B2B	企業與協力商業務往來	
	線上銷售	
	電子交易市集仲介服務	
G2C	政府提供便民服務	
G2B	採購招標	線上競標
	公文往返	申辦事項
G2G	公文電子化	
O2O	線上與線下結合	
P2P	共享經濟，透過第三方平台作為雙方媒介	

O2O 交易模式	
虛實整合+到店服務	虛實整合+到府服務

O2O 特性	
銷貨通路更多元	數據蒐集更全面

O2O 優點	
買/賣家	優點
對消費者	便於比價
	透過網路訂購，可取得更優惠價格與服務
對賣家	吸引更多客戶
	提高知名度
	方便追蹤每筆紀錄，掌握客戶喜好
	便於管理商品需求量

B_CH8_電子商務安全機制

資料傳輸安全_要件

安全要件	說明
隱密性	確保資料傳輸過程不被他人窺知.
完整性	確保雙方資料接受到的資料正確且未被竄改
認證姓	確保交易者身分
不可否認性	交易雙方不可事後否認交易事實
可用性	確保系統正常運作，不中斷服務

加/解密技術

項目	對稱式加/解密	非對稱式加/解密
安全性	低	高
相同金鑰	是	否
金鑰可公開	否	公鑰可，私鑰不可
運算速度	快	慢
應用	較常資料，E-Mail	較短資料，數位簽章、秘密通訊
演算法	AES、DES	RSA

秘密通訊 & 數位簽章

技術	加密	解密
秘密通訊	接收方公鑰	接收方私鑰
數位簽章	傳送方私鑰	傳送方公鑰

雜湊函數

無法從訊息摘要反推原始資料	不可能產出相同訊息摘要
---------------	-------------

數位憑證

憑證種類	應用	申請單位
自然人憑證 (網路身分證)	網路報稅	內政部憑證管理中心 戶政事務所
	申辦戶籍謄本	
	查詢個人健保卡資料	
工商憑證	營利事業所得稅申報	經濟部工商憑證管理中心
	政府採購	
金融憑證	網路下單	經濟部核准的金融機構(銀行)
	網路銀行轉帳	

B_CH8_電子商務安全機制

SSL & SET		
項目	SSL	SET
資料傳輸隱密性	✓	✓
資料完整性	✓	✓
身分識別	只能驗證賣家身分	皆可驗證
交易不可否認性		✓
安全等級	低	高
應用領域	網路資料傳輸、信用卡線上交易	信用卡線上交易

B_CH9_電子商務的發展

行動支付		
行動支付	適用裝置	付款方式
LINE Pay	各類行動裝置	條碼掃描
街口支付		
歐付寶		
Apple Pay	蘋果公司推出的行動裝置	NFC 感應(實體店面)
Google Pay	各類型行動裝置	App 支付(線上購物)

行動商務_特性	
特性	說明
個人化服務	針對不同消費者，提供個別需求資訊
適地性服務 LBS	GPS+GIS，提供使用者所在位置附近資訊
付款安全性	常見支付方式維條碼掃描&NFC，傳送過程，資料皆進行加密保護

社群商務_特性		
提升分享便利性	提供客製化服務	行銷內容更豐富

B_CH10_個人資料防護與網路內容防護

惡意軟體

種類	說明
特洛伊木馬程式	依附於檔案中的惡意軟體，當開啟檔案時，軟體啟動。以竊取資料為目的
電腦蠕蟲	不斷自我複製，消耗主記憶體空間或網路頻寬
電腦病毒	巨集型病毒 寄生於 Office 文件中
	檔案型病毒 寄生於執行黨，.com、.exe
	開機型病毒 寄生於啟動磁區
USB 病毒	使用 USB 連接埠設備作為散播管道，感染會無法上網、瀏覽檔案

駭客手法

常見手法	說明
間諜軟體	常設計為有用程式，卻暗自竊取資料 or 妨礙操作
社交工程	透過社交手段，不需具備高端電腦技術

常見攻擊手法

常見手法	說明
入侵網站	入侵他人網站竊取資料或竄改內容
網頁掛馬攻擊	在網頁植入惡意軟體，連上網頁，電腦感染
資料隱碼攻擊	輸入字串夾帶惡意 SQL 指令，以入侵或破壞資料庫系統
字典攻擊法	駭客蒐集常作為密碼的字串(懶人密碼)，做成字典檔，一一嘗試破解
側錄鍵盤	透過軟體側錄他人鍵盤操作，竊取帳號密碼
DoS 阻斷服務攻擊	發送大量訊息，使被攻擊網站癱瘓，無法提供服務
	多台電腦不斷發送大量訊息，使網站癱瘓，無法提供服務
BotNet 攻擊	具遠端遙控功能的惡意軟體，集結大量殭屍電腦，構成殭屍網路，行不法行為
零時差攻擊	在業者修復軟體前，利用軟體本身安全漏洞進行攻擊
網路釣魚	利用極其相似網頁畫面騙取資料
程式炸彈	邏輯炸彈，在特定條件下，引發破壞性動作
電子郵件炸彈	不斷發送大量郵件給同一個人，使信箱容量不堪負荷
勒索軟體	駭客認親電腦，並將受害者檔案加密，藉以勒索贖金，否則無法解密

偶發因素防範_1

偶發因素	防範
意外災害	主機避免設置於低窪地區或地下室
	定期檢查防火設備
人為疏失	專人維護與管理系統
	加強人員操作方法訓練
	培養正確操作電腦習慣
電腦故障	電腦機房設置空調&除濕設備
	定期維護硬體設備
	定期記錄電腦運轉狀況

B_CH10_個人資料防護與網路內容防護

偶發因素防範_2

方式	說明
加裝不斷電系統	具有穩壓及防突波等功能，避免電源中斷而導致資料流失
異地備份	資料備份 2 套以上，一套備份於電腦機房以外場所

網頁內容防護方法

對象	防護方法
個人	拒絕 or 避免進入不當網路、網站
	謠言止於智者
	安裝防護軟體
社群媒體	PTT 板主審核
	Facebook 人工智慧過濾系統 Rosetta
	阿里巴巴 AI 鑑黃師
政府	網路分級，基於「兒童及少年福利與權利保障法」規定
	台灣：偵九隊
	德國：「網路執行法」強制要求審核社群言論

防火牆 & IDS & VPN

項目	對內/外	功能
防火牆 Firewall	對外	過濾網際網路資料
		過濾由內部對外發出訊息
		保護內部網路
		有硬體與軟體，硬體較佳
		檢查封包來源(不檢查資料內容)
入侵偵測系統 IDS	對內+外	偵測電腦安全
		通常搭配防火牆
		特徵偵測：紀錄曾發生過的攻擊特徵，加以防範
		異常偵測：先定義內部網路的正常數據
		具 AI 的 IDS：分析「特徵」與「異常」數據，預測防禦
虛擬私有網路 VPN	於網路建立虛擬通道，並用加密、驗證方式提高資料傳輸的安全性	
	用此通道需先身分驗證、資料要加密，可避免資料被窺視、攔截、竄改	

防火牆_限制

無法檢查使用者自行下載檔案	無法防範內部攻擊
無法管制刻意不保護之連線	過濾不當造成妨礙正常程式執行

IDS_特徵偵測 & 異常偵測_優缺點

項目	優點	缺點
特徵偵測	防範以記錄之攻擊	無法防範新威脅
異常偵測	可防範新威脅	容易誤判

B_CH11_數位科技的重要社會議題 I-資訊倫理

網路禮儀_注意事項	
按讚表示認同	發問前先爬文
不惡意洗版	不無故潛水
謹慎處理網路論戰	

網路交友 & 傳統交友		
交友方式	網路	傳統
空間	跨越地區限制	侷限
時間	任何時間皆可	有限制
交談方式	無法面對面，難掌握真實身分	可面對面，易判斷真實身分
真實性	對方言行、身分難以判斷	輕易判斷

網路交友_優缺點	
優點	不受時間、地點限制，可匿名
缺點	真實性低

網路交友_效應	
正面	結交好友、增加知識、學習外文、尋找伴侶
負面	結交不良網友易受騙上當

B_CH12_數位科技的重要社會議題 II-網路霸凌與網路犯罪

網路犯罪_動機	
獲取不法利益	竊取商業機密
報復揭發隱私	自我挑戰
惡作劇	

網路犯罪_特性	
具資訊科技專業知識(高智能犯罪)	使用匿名，隱匿性高，偵查困難
跨國犯罪，適法困難	

網路犯罪_類型			
惡意軟體	電腦及竊取資料	智慧財產權	竊改他人資料
個資或違禁品	謠言	詐騙	毀謗與恐嚇
霸凌	色情	垃圾郵件	賭博

網路犯罪_刑責	
行為	法律
製作、撰寫、散播惡意軟體	
入侵他人電腦或盜拷、竊改他人資料	刑法
網路詐騙、毀謗、恐嚇、賭博	
盜拷軟體、重製他人著作、盜版軟體、版權檔案	著作權法
散布假消息	社會秩序維護法
網路販賣菸酒	菸酒管理法
網路販賣醫療用品	藥事法
網路販賣活體動物	動物保護法
張貼色情圖片、連結、援交訊息	刑法 兒童及少年性剥削防制條例
濫發垃圾郵件	濫發商業電子郵件管理條例

B_CH13_數位科技的現代生活

VR & AR & MR

項目		說明
VR	虛擬實境	用電腦模擬真實環境，讓使用者身歷其境，須配戴 VR 眼鏡，建構語言 VRML
AR	擴增實境	實境與虛擬做結合，但無法與虛擬物件互動
MR	混合實境	VR+MR，現實環境中，建立虛擬物件，且使用者能與虛擬物件互動

智慧卡 IC

項目	讀取方式	舉例
接觸式	讀卡機	健保卡
非接觸式	無線電波感應	一卡通

數位典藏

項目	舉例
線上瀏覽	數位圖書館
結合 VR	數位博物館

地理相關系統

GPS	全球衛星定位系統
AGPS	輔助全球衛星定位系統
GIS	地理資訊系統
LBS	適地性服務

GPS & AGPS

項目	訊號發送	定位速度	精確度	室內定位
GPS	衛星 & 電腦	慢	低	---
AGPS	手機基地台	快	高	✓

CAI & CAD & CAM

項目		說明
CAI	電腦輔助教學	針對特定主題設計的教學軟體，讓學習者可重複聽講、練習
CAD	電腦輔助設計	繪製產品藍圖與模擬產品測試
CAM	電腦輔助製造	輔助工廠的製造工作，如：機械手臂、3D 列印

自動化 3A

項目		說明
OA	辦公室自動化	合作共創
FA	工廠自動化	利用電腦協助工廠進行設計、分析、測試等，如：CAM、CAD
HA	家庭自動化	智慧家電、智慧型住宅

共享 & 平台經濟

項目	說明	舉例
共享經濟	閒置資源再利用	P2P 經營模式
平台經濟	平台整合資源	Foodpanda、Uber Eats