

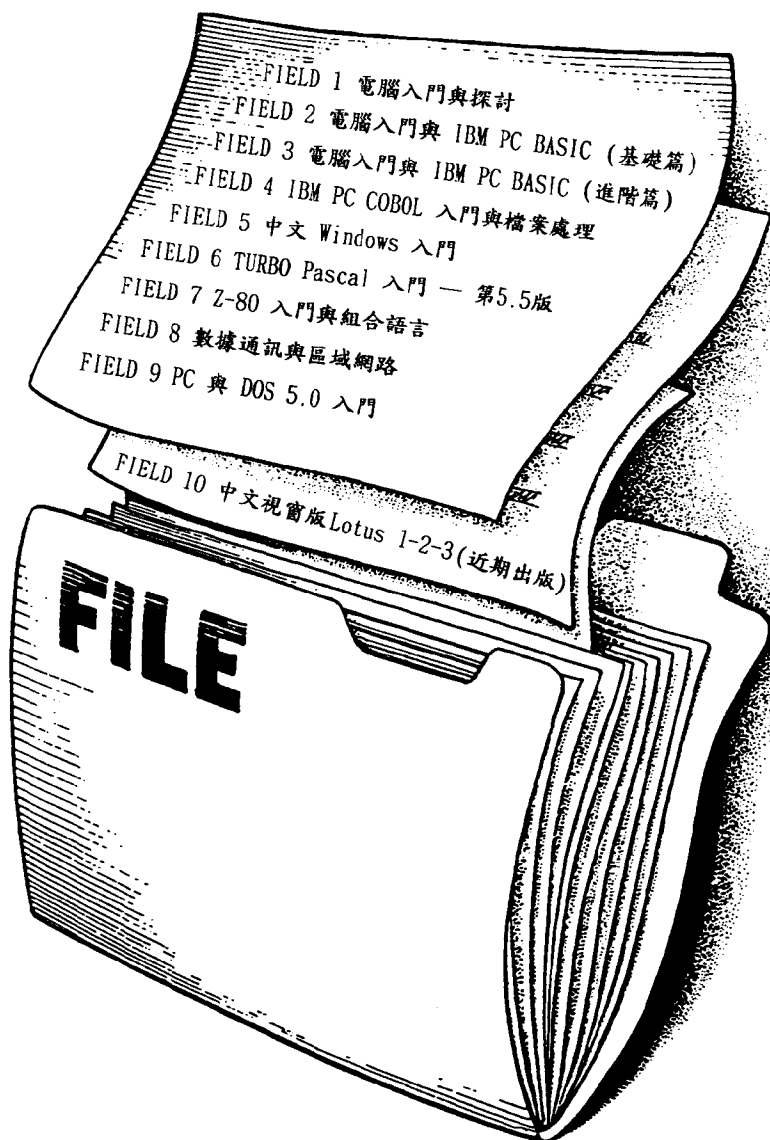
數據通訊與區域網路

(含 Novell 網路介紹與操作說明)

黃明達 編著



松崗電腦圖書資料股份有限公司



讀者服務信箱

爲服務本書讀者，當有下列情形：

- (一). 有不解之處。
- (二). 有文意不用之處。
- (三). 書本內容有待加強或改進之處。

非常歡迎您將寶貴的問題或意見，寄到

「北市郵政信箱 96-272 號」黃明達收。

序

一、編著動機

根據美國 Dataquest 公司分析，在1992 年，全世界的 PC (Personal Computer, 個人電腦) 將會有 62% 連接到網路系統。由該數字可以發現，通訊 (Communication) 與網路 (Network)，是未來電腦科學主要運用之一。

區域網路 (Local Network) 擁有高速資料傳輸率、短距離、與低錯誤率等三箇特點。運用區域網路，可以擁有資源共享與傳遞訊息之兩大功能。目前，國內已經有不少之學術單位，進行區域網路之相關研究與運用；且企業界，亦有不少機構已陸續引用區域網路於辦公室自動化 (Office Automation, OA) 之領域。

本書乃希望能夠提供學術界與企業界一本介紹數據通訊 (Data Communication) 與區域網路，且深入淺出之入門書籍。

二、內容特色：

本書內容主要是在介紹區域網路，但為了讓一般初學者能夠了解通訊科學之基本用語，所以在本書前面第二章到第四章，乃先介紹通訊科學之相關常識。

筆者曾於師大與淡大，教授五年之相關課程。於教授課程中，發現有部份內容為一般學生所不易接受者，於本書中，皆詳以舉例說明之。

有關本書之參考資料來源，請參閱附錄二「參考文獻」。

三、適用範圍

本書適用於學過電腦基本概念之大專學生或社會人士使用。如果做為教科書，則適合於 2 學分或 3 學分之相關課程。

增修版序

根據美國 Byte 雜誌 (1989 年 7 月) 統計資料顯示，廣泛被使用之網路作業系統為 Novell 公司的 NetWare 286 (第 2.15 版本)；3 Com 公司的 3 + Share (第 1.31 版本) 與 3 + Open (第 1.0 版本)；及 IBM 公司的 PC LAN Program (第 1.30 版本) 與 OS/2 LAN Server (第 1.00 版本)。

每種網路作業系統之功能與操作方式皆不盡相同。為了讓讀者能夠進一步了解 NetWare 網路之實際功能與操作方式，於本「增修版」中，特增加了「NetWare 網路概述與功能說明」該第十章內容。且於第四章中，增加 SNA、TCP/IP、Bridge、Router、與 Gateway 之介紹。於第六章第二節中，增加了 IEEE 802.3 所建議規格種類之介紹。

黃 明 達 謹 識
中華民國 八 十 年 八 月

目 錄

第一章 緒論.....	1
第一節 概述.....	1
一、背景.....	1
二、目的.....	2
三、定義.....	3
四、特點.....	4
五、種類.....	5
第二節 優點與潛在問題.....	7
一、優點.....	7
二、潛在問題.....	10
第三節 應用種類.....	13
第四節 區域網路市場.....	14
練習題.....	16
第二章 數據通訊.....	19
第一節 概述.....	19
一、類比資料與數位資料.....	19
二、類比訊號與數位訊號.....	20
三、類比訊號與數位訊號之比較.....	20
四、數據通訊設備.....	21

第二節 數據編碼技術.....	23
一、數位資料以類比訊號來傳遞.....	23
二、數位資料以數位訊號來傳遞.....	29
三、類比資料以數位訊號來傳遞.....	32
第三節 多工制.....	34
一、FDM.....	35
二、TDM.....	37
第四節 非同步與同步傳輸.....	40
一、非同步傳輸法.....	40
二、同步傳輸法.....	41
練習題.....	45
 第三章 通訊之交換技術.....	 51
第一節 概述.....	51
第二節 電路交換.....	52
第三節 訊息交換.....	55
第四節 分封交換.....	57
一、Datagram.....	58
二、Virtual Circuit.....	59
第五節 交換技術之比較.....	62
第六節 我國數據通信業務.....	67
一、國內數據電路出租業務.....	67
二、電路交換式數據通信業務.....	67
三、國內撥接式數據通信業務.....	68
四、分封交換式數據通信業務.....	68
五、公眾數據處理業務.....	68
六、電傳視訊業務.....	70
七、電傳文件業務.....	70

練習題.....	71
----------	----

第四章 網路架構.....73

第一節 概述.....73

一、OSI 之七層式網路架構.....74

二、協定.....76

三、例子說明.....78

第二節 實體層.....82

一、機械特性.....82

二、電子特性.....82

三、功能特性.....83

四、程序特性.....83

第三節 資料鏈層.....83

一、概述.....83

二、HDLC.....86

第四節 網路層.....93

第五節 運輸層.....96

第六節 會議層.....97

第七節 呈現層.....98

第八節 應用層.....99

第九節 OSI、SNA、與 TCP/IP 三種網路架構之比較.....99

一、OSI 架構.....100

二、SNA 架構.....100

三、TCP/IP 架構.....101

四、TCP/IP 架構之應用例子.....103

第十節 Bridge、Router、與 Gateway104

練習題.....	105
----------	-----

第五章 區域網路科技.....107

第一節 概述.....	107
第二節 拓撲.....	108
一、星形.....	109
二、環形.....	110
三、巴士形與樹形.....	111
第三節 傳輸媒體.....	113
一、雙絞線.....	115
二、同軸電纜.....	117
三、光纖.....	120
四、可視直線.....	129
第四節 拓撲與傳輸媒體.....	132
一、拓撲與傳輸媒體之組合.....	132
二、配置.....	133
三、配置策略.....	134
第五節 LAN、HSLN、與 PBX 之特性比較.....	139
練習題.....	140

第六章 巴士形與樹形 LAN.....143

第一節 巴士形與樹形 LAN 特性.....	143
第二節 基頻系統.....	145
一、基頻同軸電纜.....	147
二、基頻雙絞線.....	152
第三節 寬頻系統.....	158
一、寬頻同軸電纜.....	161
二、單頻道寬頻.....	167
三、電線寬頻.....	167

第四節 基頻與寬頻系統比較.....	168
練習題.....	170
第七章 環形 LAN.....	173
第一節 環形 LAN 之特性.....	173
一、聆聽狀態.....	174
二、傳送狀態.....	176
三、迂迴狀態.....	177
第二節 環形 LAN 之優點.....	179
第三節 環形 LAN 之問題.....	182
第四節 時序過敏.....	184
第五節 星形配線策略之環形拓撲.....	188
練習題.....	193
第八章 光纖 LAN.....	195
第一節 光纖 LAN 之特性.....	195
第二節 光纖集中形 LAN.....	195
一、被動式架構.....	196
二、主動式架構.....	199
第三節 光纖環形 LAN.....	202
第四節 光纖巴士形 LAN.....	203
一、主動式接頭.....	203
二、被動式接頭.....	204
三、光纖巴士形 LAN.....	204
第五節 光纖標準.....	207
一、資料編碼.....	207

二、時序過敏.....	212
三、可靠性.....	213
練習題.....	214
第九章 LAN 之媒體存取控制.....	217
第一節 CSMA/CD.....	218
一、ALOHA.....	218
二、CSMA.....	220
三、CSMA/CD.....	225
第二節 權杖巴士.....	239
一、概述.....	239
二、IEEE 802 權杖巴士.....	243
三、CSMA/CD 與權杖巴士之比較.....	257
第三節 集中保留法.....	258
一、概述.....	258
二、CSMA/CD、權杖巴士、與集中保留法之比較.....	260
第四節 暫存器插入法.....	260
一、概述.....	260
二、延遲時間之計算.....	263
三、暫存器插入法之優點與缺點.....	264
第五節 槽式環.....	265
一、概述.....	265
二、劍橋環.....	266
三、槽式環中，計算槽之箇數.....	267
四、採用槽式環之優點與缺點.....	267
第六節 權杖環.....	268
一、概述.....	268
二、採用權杖環之優點與缺點.....	270
三、IEEE 802 的權杖環.....	270

四、暫存器插入法、槽式環、與權杖環之比較.....	282
練習題.....	283
第十章 NetWare 網路概述與功能說明.....	285
第一節 概述.....	285
一、NetWare 簡介.....	285
二、NetWare 版本種類與其運用類別.....	285
三、NetWare 運用之環境.....	286
四、NetWare 網路之組成.....	287
五、檔案伺服器與工作站間之關係.....	287
六、檔案伺服器之目錄架構.....	288
七、網路使用者之分類.....	291
八、網路之安全性.....	292
第二節 如何啓用 NetWare.....	293
第三節 目錄架構.....	298
一、路徑標示.....	298
二、磁碟機編號之對應.....	299
三、目錄之建立.....	300
四、磁碟機編號對應關係之建立.....	300
第四節 網路安全.....	301
一、登錄／暗碼.....	301
二、託管者.....	302
三、目錄.....	307
四、檔案／目錄屬性.....	308
第五節 網路之印表工作.....	311
第六節 網路之操作與其功能說明.....	315
一、命令之輸入方式種類.....	315

二、點單式輸入之操作須知.....	316
三、點單式操作之功能說明.....	319
練習題.....	336
附錄一 參考解答.....	339
附錄二 參考文獻.....	343
索引.....	345

第一章 緒論

第一節 概述

一、背景

區域網路 (Local Network)，在今日與未來，會流行且普及之主要背景有：

1. 電腦價格便宜化

譬如，現在以數萬元就可以買到一部 32 位元 (Bit) 個人電腦 (Personal Computer, PC)。比起十幾年前，一部擁有 32 KB (K Byte) 主記憶體且只能執行 BASIC 語言之王安 2200T 型迷你電腦，就須耗資 100 餘萬；價格差距相當懸殊。

2. 電腦功能日益增多

譬如，一部 PC 可以使用文書處理 (譬如，PE II，慧星一號，或 Wordstar)、資料庫管理 (譬如，DBASE)、電子試算表 (譬如，Lotus 1-2-3)、桌上型排版 (Desk Top Publish, DTP；譬如，雅墨)、各種電腦語言 (譬如，COBOL, C, 或 BASIC) ... 等軟體，功能繁多。

2 數據通訊與區域網路

3. PC 之普及化

由於上述之電腦價格便宜化、擁有相當多的功能、且所占體積非常小，因而在一棟（或一層）辦公大樓、一座工廠、或一箇校園等地方，可能就擁有多部之電腦系統；尤其 PC 之大眾化價格，每箇工作人員皆可以擁有一部 PC 來處理其箇人的事務。

二、目的

區域網路之運用，有下列兩項主要目的：

1. 共享資源

接在網路上面的某使用者，可以透過網路，去使用網路上面所連接之各種電腦資源，包括硬體、軟體、與資料。硬體，譬如高容量磁碟、雷射印表機、或繪圖機等設備。軟體，譬如各種電腦語言、或 DTP 系統。資料，譬如工廠之庫存資料庫，人事單位之人員基本資料等。

2. 訊息傳遞

接於網路上面的所有使用者，可以利用網路，來進行訊息傳遞之工作。譬如，某公司總經理可以利用網路之廣播（Broadcast）功能，佈達公司之重要政策於網路上之所有使用者；或者某甲可以利用網路之電子郵遞（Electronic Mail, EM）功能，將信件、報告、...等文件，傳給網路上面之某乙或部份使用者。

三、定義

區域網路 (Local Network) 是一箇「通信網路」 (Communication Network)，該網路可以讓各種不同性質的「通信設備」 (Communication Device)，在「局部地區」內，作訊息溝通之工作。

通信網路的功能一般是電腦網路 (Computer Network) 功能之一部份。在電腦網路下，所有的電腦系統，不但能夠互相傳遞資料，並且能夠彼此互相協調與合作，以達到某些功能。譬如，在電腦網路系統下，二部 (或多部) 電腦可以為處理某件工作而同時分工處理且協調之。但在通信網路下，所有電腦與設備，主要是在作資料互相傳遞之工作。

通信設備，廣義而言，它包含了電腦、終端機、週邊設備 (譬如磁碟機、磁帶機、印表機等)、感應器 (譬如，溫度、溼度、或安全警告等感應器)、電話、電視、或傳真機等；換言之，通信設備並不僅指電腦資源，其他之電子用品 (辦公用或家庭用) 亦屬於通信設備之範圍。

局部地區，一般是指一棟建築物 (可為辦公、工廠或其他用途)，但其範圍亦可以涵蓋到幾箇鄰近的建築物 (譬如，某大學的文學館、理學館、商理館、...等校園內之鄰近幾棟大樓)。

區域網路，一般是屬於某機構 (譬如，公司) 之私有財產，而不屬於供社會大眾使用之公眾性網路 (譬如電話網路)。

四、特點

典型的區域網路，擁有高速資料傳輸率、短距離、與低錯誤率等三箇特點。

資料傳輸率，一般是介於 0.1~100 Mbps。Mbps (Mega Bit Per Second，每秒所傳送之位元箇數，以百萬位元為計數單位)。須注意，一般在通信與網路領域中，資料傳輸率計數的基本單位為位元，而非位元組 (Byte)。譬如 Mbps 的 'b'，是指 bit，而非 byte。目前非常流行且有名的 Ethernet (以太網路)，該網路之資料傳輸率為 10 Mbps；而採用光纖 (Optical Fiber) 為傳輸媒體之傳輸率，可以達到 100 Mbps。

目前，使用者利用電信局電話網路來傳遞數位 (Digital) 資料，一般是使用 2400 bps 或 1200 bps 之傳輸率。如採用 2400 bps 且與 Ethernet 的 10 Mbps 比較，其傳輸率相差有數千倍之多。

短距離，一般是介於 0.1 公里到 25 公里。區域網路所能連接之距離，一般都有它的限制。譬如，一套標準的 Ethernet 網路所能連接之最長距離為 2.5 公里。須注意，所能連接的距離是指傳輸媒體 (譬如同軸電纜) 所使用之長度，而不是指地理性距離。譬如，一棟 (或一層) 建築物內，可能就會使用到數公里之傳輸媒體長度。

低錯誤率，一般是介於 10^{-8} 到 10^{-11} ；換言之，在最不佳狀況下，每傳遞 1 億 ($=10^8$) 箇位元，才會發生一箇錯誤位元之機會。