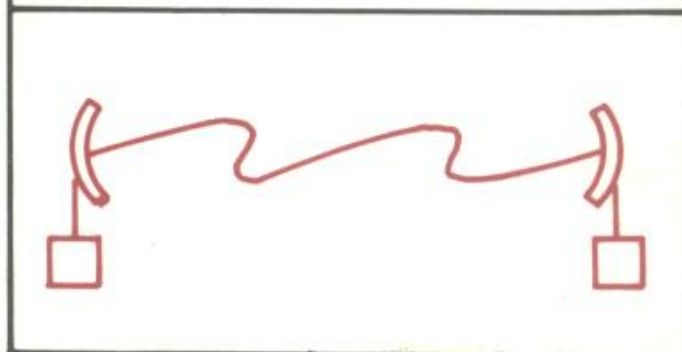
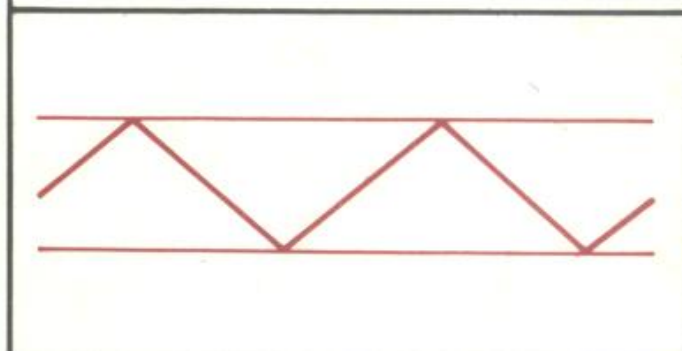
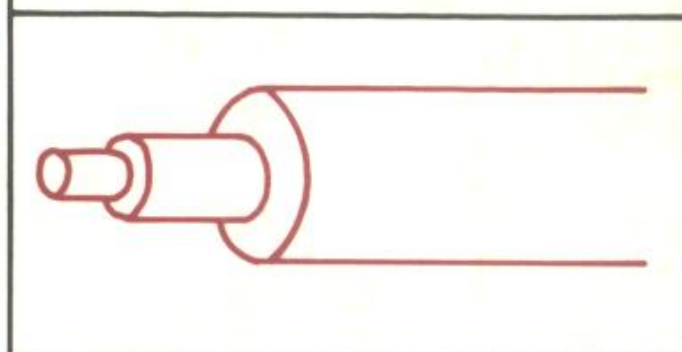
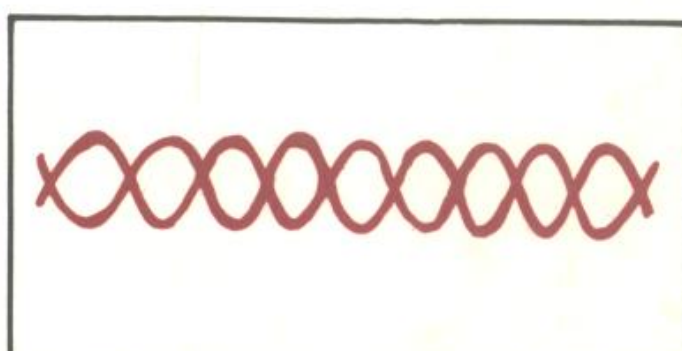
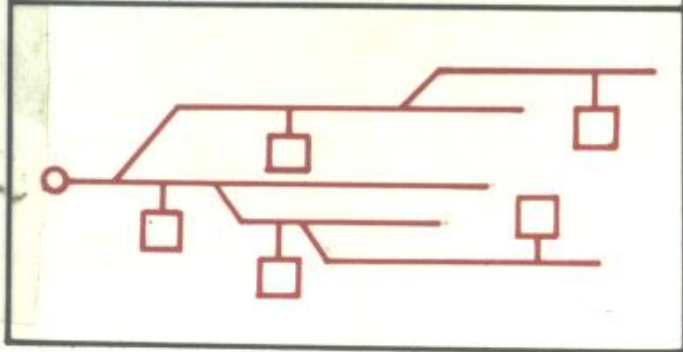
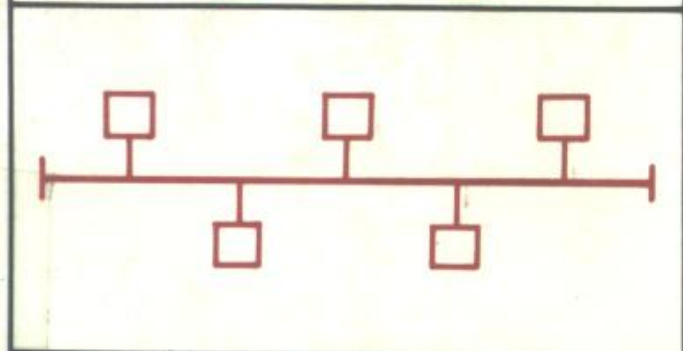
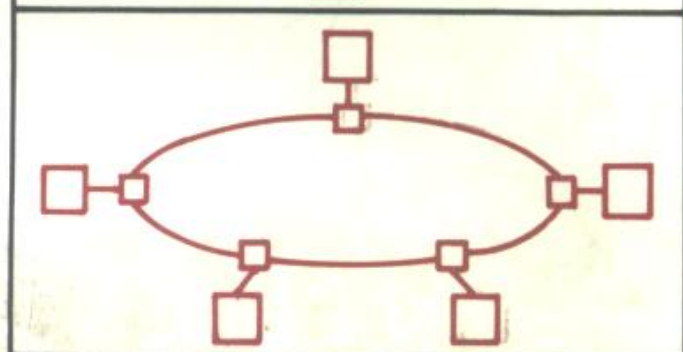
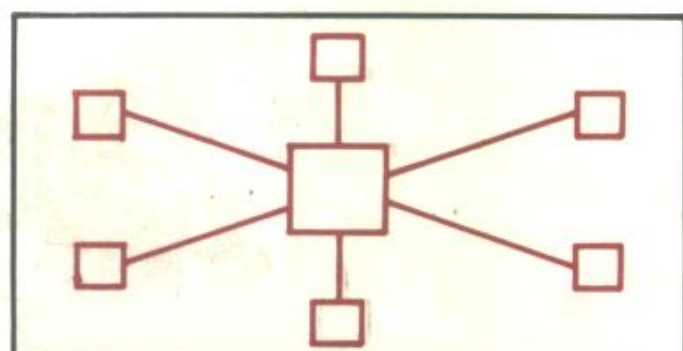


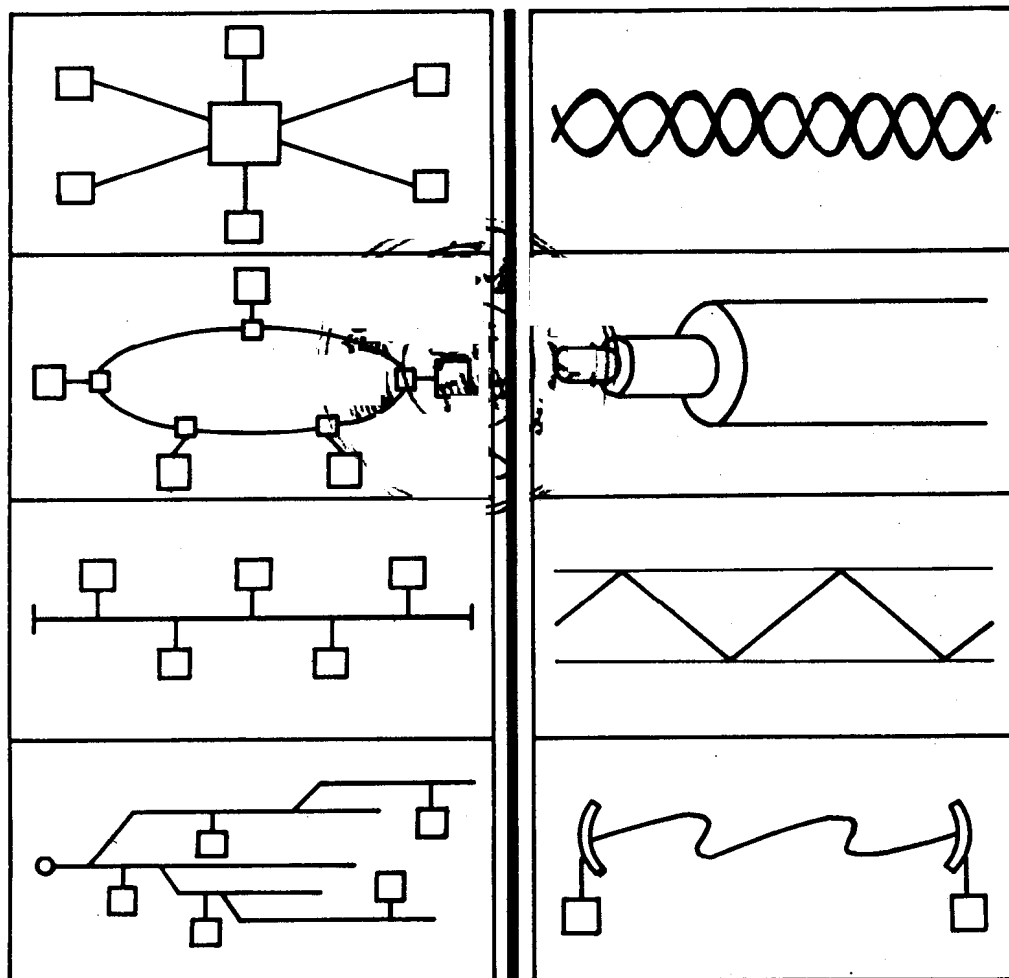
區域網路

鄭林財 編譯



區域網路

鄭林財 編譯



區 域 網 路

中華民國 75 年 6 月初版

編譯者 鄭 林 財

發行人 楊 榮 川

發行所 五南圖書出版公司

局版臺業字第 0598 號

臺北市銅山街 1 號

電話：3 9 1 6 5 4 2

郵政劃撥：0 1 0 6 8 9 5-3

印刷所 茂榮印刷事業有限公司

臺北縣三重市重新路五段 632 號

電話：9711628 • 9713227

基本定價：5.56 元

(本書如有缺頁或倒裝，本公司負責換新)

新時代電腦文庫

總 主 編

范 光 陵 博士

美國斯頓蒙大學企管碩士
美國猶他州立大學哲學博士
美國哥倫比亞大學超博士研究
美國加州大學院士

會 任

美國IBM電腦公司系統分析師
美國猶他州立大學電腦研究計劃主任
美國加州大學教授
美國立中興大學企管系系主任
達甲大學電腦系系主任
文化大學電腦研究所所長
國立成功大學商學院院長

榮 膺

美國傑出學者獎
美國國際傑出人物獎
美國電腦成就獎

現 任

國立中央大學教授

新時代電腦文庫

總主編序

十年前我在美國哥倫比亞大學作超博士研究，主攻人機模控學——也就是研究人類和機器間，如何彼此模仿及有效控制的一門新科學時，接到德國國際會議中心的電話，要我擔任該會舉辦之國際研討會講座。會議是在西德的柏林市舉行。參加者有世界各國電腦專家多位。擔任講座的有美國、日本、奧國、加拿大、意大利、蘇聯、德國、英國、法國等電腦界人士。

閉幕的前一天晚上，大會執行長華特博士在高聳雲霄的自由之針上的旋轉廳，請全體講座吃德國南部名菜豬蹄，並用巨杯喝慕尼黑啤酒。酒過三巡，歌唱十遍之後，華博士說：「全世界都希望聽聽各位的高見，究竟十年後電腦會如何？廿年後會如何？」各國講座即席紛紛發言，又要我作了一個報告如下：

- 一、十年後快速成長的電腦會又小、又快、又好、又便宜，人人買得起。
- 二、十年後電腦將進入辦公室、進入社會、進入家庭，連兒童也要學電腦——電腦文庫將成必備讀物。
- 三、廿年後電腦將從無思考力變成有思考力。
- 四、廿年後電腦將使不懂電腦的人變成功能性文盲。

今天看起來，第一及第二個預測都已應驗了。而日本、英國、美國更自前年起，紛紛從事第五代電腦的設計及製造。我國有識之士，已於今年起一再研究第五代電腦之問題及發展。而即將來臨之新電腦將是一個具有智慧及思考力的機器。他可以讀書，可以與人類以語言交談；如果配在相關機器上，便近乎一位又聰明又能幹的人類。這種電腦系統預計於十年左右完成，一定更會形成新時代的科技及人文大革命。

第三項預測將在各國的大膽革新下實現，而形成對吾人生活及文化之重大衝擊。就第四項而言在那個時候認得「電」字，也認得「腦」字，而不知「電腦」二字加起來是什麼意思的人，便不再是被「新書香社會」尊敬的人士。

我國的知識水準一向不錯，一般說來大專程度以上者約有百分之五，中學程度百分之四十，初中以下百分之五十五。而臺北市之大專程度更高達百分之十四，「文盲」實在很少。在這樣漂亮的統計數字下，我們的「電腦文盲」是多是少呢？

做電腦文盲並不可怕，只要你有「三念」原則就不怕了——那就是要有「念」頭來學習電腦；學後必須要能改變舊觀「念」成為新觀「念」。

這個時代更是「電腦兒童」時代，他們生在電腦時代，所以愛電腦，不怕電腦，電腦可成為他們生活的一部份，他們與電腦在一起覺得很自然；正如許多生在農村社會的人，愛毬子、愛竹馬一樣的自然。這個時代的兒童不會成電腦文盲，也不應該成為電腦文盲；尤其是我們中國的兒童們，他們出生在電腦時代，他們將在國

際商場上為國家作一名鬥士。我們都希望子女成龍成鳳，為什麼不早讓他們學這一個最重要的工具及文化呢？我們都知道練武功要從小開始，學芭蕾舞，學鋼琴要從小開始，而且越早越好；為什麼學電腦不能從小開始？為什麼不准他們玩他們自己新時代的電腦，偏要他們玩「舊時代」的毬子和竹馬？

如果我是一位「電腦文盲」，我會自己先從事「新識字運動」；而不把「上古史」硬拿來束縛住「電腦兒童」及「電腦文盲」們的手腦。須知新時代已迅速而堅決地來了——現在是「駝鳥」飛上枝頭變「鳳凰」的最後機會。

我國電腦資訊的急速發展有目共睹；在發展及成長過程中，陣痛是免不了的，但如不能懷有「臨事而懼，好謀以成」的心理，則美國奧斯邦電腦公司、德州儀器公司及阿他雷公司、富蘭克林公司等，在電腦發展上的失敗，便是殷鑒不遠。所以我們有必要提出檢討，提出改進方法，因為自「1984」年起不過十年左右，「有思考力」的電腦便將誕生了。

要有效促進我國電腦成長，吾人必須積極從事十個新方向：

- 一、輸出要重點突破，不可兼容並包——吾人有較廉價之技術人才、聰明苦幹之知識份子，但限於國力資源及學識，還是抓住幾個重點發展為佳。
- 二、要注意「顧客為主」原則在開拓市場上之意義及價值，不可把生金蛋的鵝趕走。
- 三、造成容許發展之電腦環境及市場，不可朝令夕改；不可因噎廢食；不可過份干涉；應多獎勵學習。

- 四、電腦成長要以「行銷導向」不可以「生產導向」。
- 五、全國修訂不合時宜之法令解釋，行政管轄權及書刊，並引進新知識，以配合新時代之新需要。
- 六、由政府及民間合作成立全國性公正而客觀之電腦資訊委員會，以求統一意見，教育及導引各界，事先準備，迎接新時代。
- 七、用新人行新政——須知在電腦時代，善意的無知為害之烈勝於惡人——因惡人易為人知而加以防範。
- 八、要學習以新管理方法來管理電腦資訊之成長——要學習如何來管理電腦資訊之成長，要重視電腦成長戰略，而不可用「農業波」或「工業波」時代之舊觀念，來管理「電腦資訊波」時代之新成長。
- 九、要把握市場、原料及知識來源——不可俯仰由人，靠天吃飯，要研讀先機、未雨綢繆。
- 十、發動全民力量加入發展電腦之通盤策劃及推廣——須知以全國之力，公私合作，仍不見得能容易應付的挑戰，怎可以有限的人力挑上太重的擔子？！

所以，五南圖書出版公司發行人楊榮川先生開拓「新時代電腦文庫」的魄力與努力，是配合全民發展電腦資訊運動中，堅定而有力的一步。新時代電腦文庫將敦請最好的人才來著述及翻譯最新的學問及出版物。凡是與電腦有關，且有重要性或實用性的新知，均在網羅之列，希望「新時代電腦文庫」，將成為中國電腦發展史上，又一個新的里程碑。而個人才疏學淺，得以參與此一新時代新工作；其惶恐，其愉快，又豈這一篇序文所能表達。

發 行 者 言

范光陵博士被稱為中國電腦之父。他首先在國內揭開了電腦啓蒙運動；他舉辦了中國第一屆人造智慧會議；寫了整個中國第一本電腦書「電腦和你」——是海內外千千萬萬中國人看過的第一本電腦書，他創造了「中文電腦化」，「電腦中文化」的新觀念；舉辦了中國第一屆中文電腦會議；他和有志之士共同創辦了中國第一個全國性電腦團體，也擔任過十次國際電腦資訊會議主席；中國第一任電腦研究所所長，第一任電腦科主任及第一任電子計算機系主任，又主持過中國第一次電視電腦節目。在中國電腦史上他創造了許多第一，也使得新時代的其他新人物，更進一步創造了許多第一。

新時代電腦文庫能由范光陵博士擔任總主編，實在是一件很榮幸的事，相信在他的策劃主編之下，配合碩士級以上的電腦編譯人才，必定能夠達到「不是好書不出版，出版的都是好書」的嚴格要求，共同為中國電腦化，盡一份心力。

楊 榮 川

序 言

區域網路是辦公室自動化不可或缺的項目，不論是在數據、文字、圖形或聲音，都可產生溝通的效果，一般而言，LAN是屬於資訊工業產品的一種，可根據自己的需要而設置線路，目前我國此項網路是由電信總局提供，其最大的特性為：短距離、高速度、多接點並可私設（此項目前國內尚未開放），由這些特性看來，發展一種強有力，易控制並具多元性的區域網路是絕對必要的。

目前國內數據通訊只開放：數據專線、電路交換式數據網路、撥接式數據業務及公共數據處理。計劃開放的還有：分封式交換數據網路、電傳視訊系統、電傳文件系統等，以上這些在本書中都有詳細的介紹，讀者可以逐一詳加研討，必有相當的收穫。

配合經濟發展，以及電訊服務多元化的要求，發展區域網路是有其絕對的必要，並期能配合電信技術發展趨勢，以達成整體服務數位式網路的世界性目標。

譯者

鄭林財

區域網路

目次



序 言

1 簡 介

1.1 區域網路的定義	1
1.2 區域網路的利弊	3
1.3 應 用	7
1.4 推薦讀物	16
1.5 習 題	17

2 數據通訊

2.1 數據通訊的概念	19
2.2 通訊交換技術	35
2.3 電腦化網路	45
2.4 推薦讀物	63
2.5 習 題	63

3	區域網路的技術	
3.1	各種拓模圖形	67
3.2	傳輸媒體	72
3.3	媒體與拓模圖形的關係	85
3.4	區域網路的種類	86
3.5	推薦讀物	90
3.6	習題	90
4	區域網路特徵	
4.1	匯流排／樹形拓模圖形	95
4.2	環鈴形	113
4.3	推薦讀物	123
4.4	習題	124
5	區域網路協定	
5.1	區域網路協定	128
5.2	區域網路鏈結成的協定	135
5.3	媒體存取控制——匯流排／樹形	144
5.4	環鈴的媒體存取控制	167
5.5	推薦讀物	179
5.6	習題	179

6	高速區域網路	
6.1	同軸電纜系統	186
6.2	高速區域網路鏈的控制	192
6.3	高速區域網路媒體存取控制	199
6.4	高速區域網路的結構	214
6.5	高速區域網路對區域網路	218
6.6	推薦讀物	219
6.7	習 題	220
7	線路交換式區域網路	
7.1	星形拓模網路	223
7.2	數位式交換的觀念	225
7.3	數位式數據交換裝置	241
7.4	電腦化分支交換機	251
7.5	CBX 對 LAN	262
7.6	推薦讀物	265
7.7	習 題	266
8	網路介面	
8.1	需 求	270
8.2	分封交換介面	273

8.3 裝置／NIU 介面	277
8.4 區域網路上終端機的處理	291
8.5 線路交換網路	304
8.6 類比裝置	305
8.7 推薦讀物	305
8.8 習 題	306
9 網路性能	
9.1 考慮各種 LAN HSLN 的性能	308
9.2 LAN 的性能	321
9.3 HSLN 的性能	354
9.4 端對端的性能	356
9.5 推薦讀物	364
9.6 習 題	364
10 數位交換	
10.1 線路交換運輸概念	368
10.2 多服務員模型	372
10.3 推薦讀物	381
10.4 習 題	382

11 交互網路

11.1 同型區域網路	383
11.2 混合區域網路	386
11.3 交互網路的原則	389
11.4 交互網路協定	403
11.5 評 論	411
11.6 推薦讀物	413
11.7 習 題	414

12 區域網路的設計關鍵

12.1 網路控制	418
12.2 可靠性、可用性與操作性	429
12.3 網路的機密性	440
12.4 推薦讀物	455
12.5 習 題	457

辭彙解釋

461

縮寫字意解釋

471

簡 介

Introduction

1.1 區域網路的定義

A DEFINITION OF LOCAL NETWORKS

要有系統的說明區域網路與其特性，首先必需了解它所帶來的趨勢

其中最大的變化是電腦硬體價格不斷的降低和功能的增加。如今，微處理機的速度，指令集，和記憶容量均可與中型迷你電腦抗衡。此趨勢使得資訊的收集和處理方式有了變化，且單功能系統和智慧型工作站的易於使用，使用者更得心應手。硬體價格降低使生命週期縮短，並加重了軟體轉換的問題，這些轉換成本，可藉著大電腦變成分開的小系統而降低。

這些因素可使一個工作場所增加很多系統，如辦公大樓、工廠、工作中心等等。同時要將這些系統連結起來的原因有：

- 系統之間的資料交換。
- 在即時系統應用上提供備用資料。
- 分攤昂貴資源。

由最後一個原因可知資料處理所需的硬體價格降低了，但基本的電機設備，大容量儲存器和印表機，其價格仍然偏高，在以往集中處理資料時，這些電機設備需與中央處理電腦直接連接著，而現在要將電腦能力分散，這些設備必須分擔。

由以上的敘述，可知區域網路的定義如下：區域網路是一種連結著一小區域中各種不同的資料通訊裝置的通訊網路。

此定義包含三要素，第一，區域網路是通訊網路而不是計算機網路，本書主要在討論通訊網路的有關項目。

其次，任何在傳輸媒體上通訊的設備均屬於資料通訊裝置，例如：

- 計算機
- 終端機
- 週邊設備
- 敏感元件（溫度、濕度、安全警報感應器）
- 電話
- 電視送收器

各種區域網路並不是都有處理這些裝置的能力。

第三，區域網路以地理觀點來看是小規模的，在一棟建築物中有一個區域網路是最常見的情形，校園中或軍事基地裡，跨越數棟建築物之