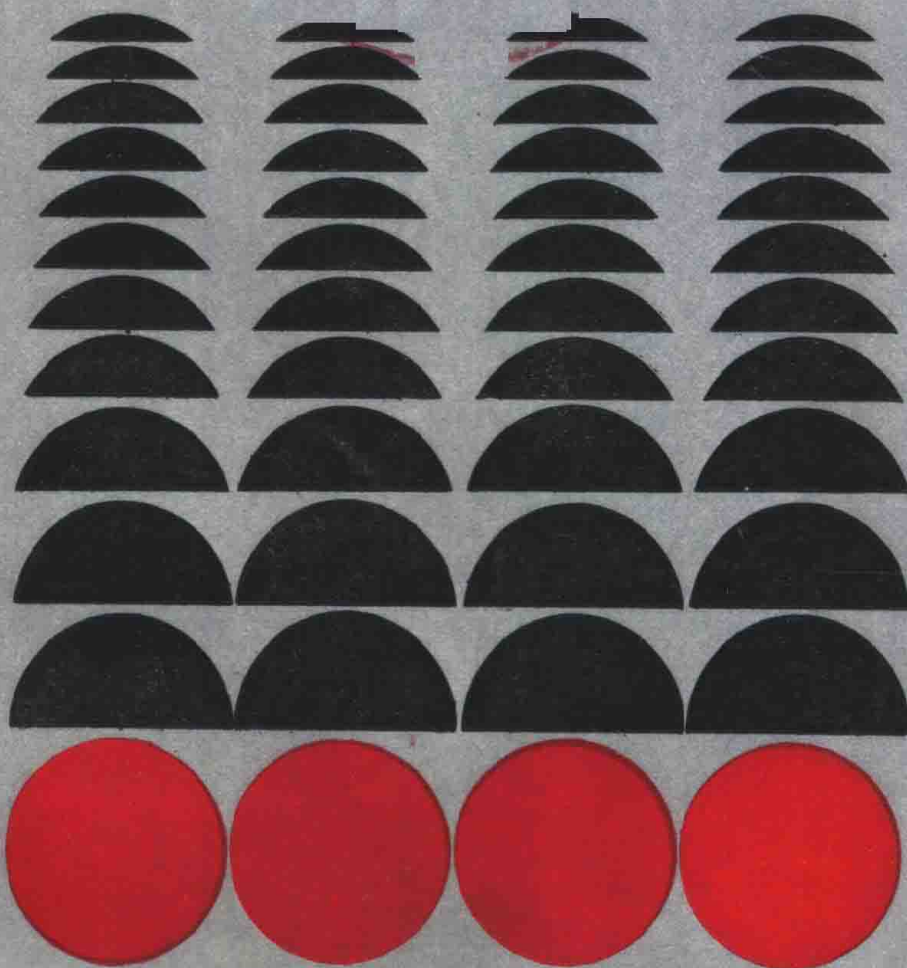


数据环主干网

——计算机局部网引论

【英】D.C. 弗林特 著 赵辰 沙斐 译 黄庚年 审校



数 据 环 主 干 网

计算机局部网引论

【英】 D·C·弗林特 著

赵 辰 译

沙 斐

黄庚年 审校

人 民 邮 电 出 版 社

COMPUTING SCIENCES SERIES

Editor: S.J.Orebi Gann

THE DATA RING MAIN

An Introduction to Local Area Networks

DAVID C. FLINT

Butler, Cox & Partners Ltd

London

A Wiley Heyden Publication

JOHN WILEY & SONS

(1983)

数 据 环 主 干 网

计算机局部网引论

〔英〕D.C.弗林特 著

赵 辰 译
沙 斐

黄庚年 审校

●
人 民 邮 电 出 版 社 出 版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各 地 新 华 书 店 经 售

●
开本：787×1092 1/32

1988年8月第 一 版

印张：14^{20/32} 页数：234

1988年8月河北第1次印刷

字数：337千字

印数：1—2 600册

ISBN7115-03456-7/TP

定价：3.00元

内 容 提 要

这是一本较为详细地介绍计算机局部网的书籍，它清楚地阐明了局部网的基本概念、分类、组织、功能、协议、效益等问题，内容丰富，实用价值较大。

主要内容有：局部网的一般概念、网络的分类、拓扑和传输、协议、网络互连、网络标准、网络的实际价值以及网络的选择。书中对轮询式网络、令牌环、争用式总线、预约系统、分段环和宽带电缆进行了系统地介绍，并对目前在世界市场上较为成熟的局部网产品，如：以太网（Ethernet）、王安网、微机网、综合办公室网、IBM令牌环、剑桥环网等进行了较为精辟的分析论述。

本书对从事数据通信、办公室自动化以及通信网的工程技术人员和进行事务管理的专业管理人员有较大的参考价值，也可供选购局部网产品的单位作参考，还可做为有关专业的教材。

目 录

卷首语	(1)
序	(3)
第一章 局部网的前途	(5)
第一部分：基础	(13)
第二章 以往的系统和通信	(14)
第三章 改变中的商业环境	(27)
第四章 通信网络的作用	(48)
第五章 电话系统能够满足这种需求吗？	(57)
第六章 采用总线结构	(71)
第二部分：局部网技术	(87)
第七章 局部网的分类	(88)
第八章 拓扑和传输	(102)
第九章 轮询式网络	(126)
第十章 令牌通行证	(133)
第十一章 争用式总线	(151)
第十二章 预约系统	(170)
第十三章 分段环	(180)
第十四章 寄存器插入环	(194)
第十五章 宽带电缆	(203)
第三部分：协议和网络互连	(223)
第十六章 数据链路业务	(224)
第十七章 网络和传输协议	(235)
第十八章 局部网的扩展	(251)
第十九章 通信信关	(270)

第二十章 局部网标准.....	(233)
第四部分：影响和意义.....	(293)
第二十一章 局部网的实际价值.....	(294)
第二十二章 新的通信体系.....	(320)
第二十三章 新系统的体系结构.....	(335)
第五部分：局部网的选择.....	(365)
第二十四章 制订要求.....	(366)
第二十五章 局部网.....	(378)
第二十六章 网络选型的步骤.....	(397)
第六部分：结论.....	(411)
第二十七章 局部网的未来.....	(412)
附录 1：正文内提到的一些商业产品.....	(419)
附录 2：对于通信网供应商的征询表.....	(421)
参考资料.....	(433)
索引.....	(446)
缩写词表.....	(457)

卷 首 语

现在，计算机技术已经发展得非常广泛，以至于它不再为科技人员所独占，而是正在渗透到人们日常的生活之中，从控制新式洗衣机的集成片一直到公司的帐目或字处理操作。这一技术的应用范围和影响在八十年代将继续扩大，本书只是论及其中最有影响的一个领域而已。

本书描述的是局部网（常用英文缩写为LAN）领域。局部网是将相隔几十英尺以上的计算机设备连接起来的一种机构，但不能扩充到真正的大区域（这一区域的边界没有精确规定，而且也无需精确规定）。这一区域的大小很容易通过例子来说明：局部网可用来将一间房间内、一个办公室内、一个工厂内或是一部汽车内的各个设备互连起来。

各种系统的计算部件价格的降低（尤其是处理机、内存储器和外存储器的降价）并没有很大的改变计算机的发展方向。然而，在一定范围内——通常是在一些建筑物内把这些部件连接起来的能力却为计算机系统开辟了全新的策略，将各种系统的智能真正分配给需要使用它们的地方。数据可以存储在一个地方而由许多用户廉价的存取；建筑物内不需要因为某人迁移办公室而重新布线；当新的设备可以使用而且需要使用时，就能很容易地将它们接入系统。

局部网就是实现上述目的一种手段，本书清楚地阐明了局部网的概念、效益、费用以及这种技术当前的状况。无论是科技人员，或是准备作出有见识的决定使用这些工具进行有效管理事务的管理人员，都会对本书产生兴趣。

作者是本领域中一位公认的专家，他熟悉世界范围内的局部网进展情况。

S.J. OREBI GANN

序

近三年来局部网领域的发展非常迅速。在过去的一年里，几乎每个月，都有一些厂家宣布生产出了能解决任何问题的、创新的网络产品。

有些商业性报刊，还有一些连续报导提出了什么“宽带网将席卷本领域”呀，“信关是连网的关键”呀，或是“超PABX是未来办公室内的办公控制器”呀等等。所有这些主张并不都是由那些在工艺技术上有所得益的人们提出来的（虽然不少人是如此）。

不管销售的自身利益如何以及对上述说法的把握有多大，在计算和通信中正在发生着某些重要的事情这一点却是十分清楚的。然而，作为新事物，局部网对大多数人来说，还未被理解。

本书是为想要理解这些新技术及其意义的读者编写的。本书对新的网络需求不断增长的变化进行了论述，并叙述了一些新的技术，以及它们在信息系统中的作用。在本书的结尾还阐明如何选择一个新的通信网。

在此，作者要向Butler, Cox和Partners有限公司的同事们以及与作者在通信任务方面合作过的职员们表示谢意。也要感谢对部分稿件提过意见的Fred Heys、Ken Heard、Dave Marnham、Dan Sze和Chris Woodward。感谢Karl Kozarsky帮助我以现实而恰当的方式在第六章中将局部网对计算机控制的小交换机进行了讨论。向仔细地审校了本书的全部文稿的Butler Cox公司的Edward Goldblum和英国Telecom公司的Peter

Hull二位先生以及帮助作者誊写和绘图的 *Louise Meltzer* 表示衷心的感谢。毫无疑问，他们使作者避免了很多错误。虽然如此，作者还要在此宣布，书中留下的任何差错都应由作者本人担负全部责任。

DAVID FLINT

第一章 局部网的前途

各种终端和其它一些数字设备以及计算机的降价促使商业部门和管理机构广泛地采用它们。这一趋势在八十年代可能还要加强，而数字设备的激增已开始引起负责通信和计算的管理人员的关切。

数字设备的激增导致出现以下三个问题：

1. 不同来源的设备，而且往往即使是同一来源的设备，也不能很方便地交换信息。
2. 对于某些较新式的数字设备来说，传统的通信设备跟不上。
3. 采用传统的布线系统太昂贵，且不灵活。

目前计算机、字处理机、个人微型计算机、传真机等机器正在渐渐进入办公室，工作人员可指望用它们来准备和审阅文件。然而一般在这些机器之间交换文本，可能会牺牲机器的许多最有价值的特性，甚至在许多情况下，根本不可能交换文本。公众电子邮件系统和局部办公室系统以及其它一些系统（例如，计算机图象交换）的开发还会使这一问题更为突出。

现有的通信系统可以分为两类，一类只提供透明的电路，而另一类则提供较为复杂的、能相互协调工作、然而必须是属于同一厂家的通信体系结构。这两类通信系统都不适合作为解决上述三个问题的基础。

需要有这样一种通信系统，它能够使各种各样的机器有效地相互通信。提供透明业务的那些系统是不适合的，因为它们

只提供了最基本的业务，而没有涉及不兼容的领域。至于象IBM公司的系统网络结构（SNA）那样的专利系统也是不适用的，因为它们是建立在六十年代的计算机通信概念上的。

由于更强功能的机器，首先是微型计算机、随后是个人工作站，在办公室和其它一些工作场所安装起来，增加带宽以适应机器所增强的功能这一要求就更为迫切了。我们需要利用这样的带宽来传送文件，装载程序、以及使各种机器更完善地交互工作，这样使一个办公室系统不至于成为只是一群分散机器的集合。

许多传统的系统都是用双绞线对连接起来的，因而不能提供所需的带宽。

如果使用传统的方案、布线费用将使该新系统的成本增加25%，除了增加费用以外，为了铺设电缆还要破坏天花板和墙壁，而且在铺设时往往会发现原有的布线已经损坏，需要重新修理。传统的布线方案也是不灵活的，通常每次移动终端都要铺设新的电缆。

这些问题使我们想起了几十年前英国的家庭电气布线方案（图1.1），该方案将电缆分为几种不同的类型，分别终接到几种不同的插座上。

这一问题后来用环形馈线以及标准的插头和插座的方法解决了，如图1.2所示。环形馈线通到大楼内的所有部门，以至于每一处准备安装新设备的位置都能离馈线很近。它还能比老方案中的任何一条电缆传送更多的电力，而且可以在任何一点上取出电源。

局部网为连接数字式机器提供了与上述相同的优点。当然，“数据环主干网”的结构要比电力馈线复杂得多。交流电源可以用频率、电压、极限电流、以及相位角等参数来描

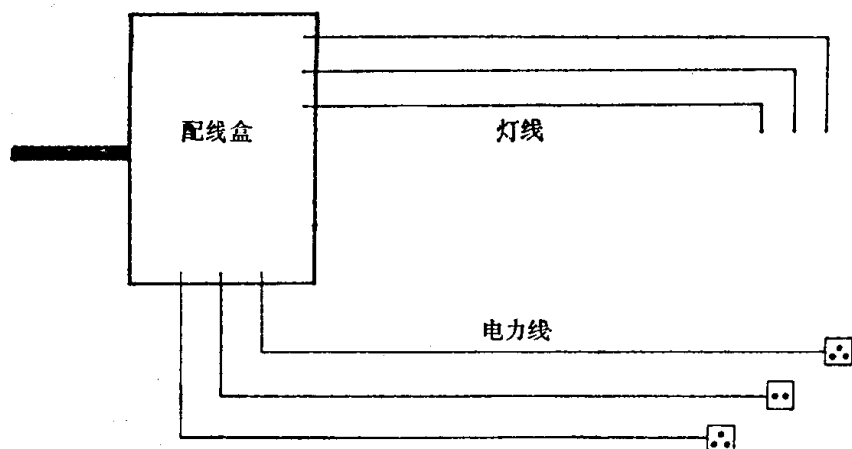


图 1.1 老的电气布线方案

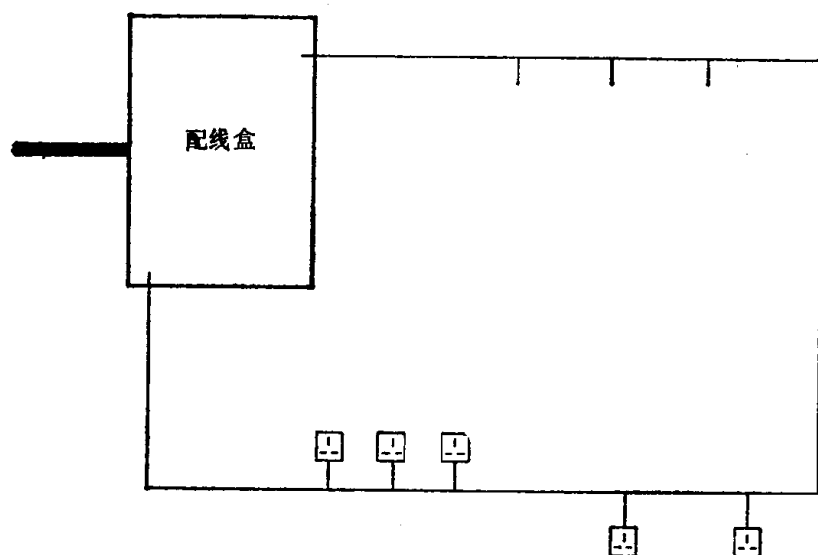


图 1.2 环形馈电线

述。而在数据环主干网仅仅规定比特传输所需要的参数就比电力传输所需要的参数多得多，而且除比特传输之外还必须规定一系列的字符代码和通信协议。

诚然，如果这些问题能够得到解决，局部网将能够提供比刚才较廉价办法更为多得多的方法使已有设备连接起来。它的低误码率可以允许通信协议简化，它的高速性能便于复杂文稿的共享和用电子传递，它的短暂的等待时间足以使存放在各部计算机内的程序相互通信宛如用户们在共享一部计算机那样。

这些功能为通信网、计算机以及各种办公室系统的设计提供了新的可能性。无论是用户还是厂商都可以利用这些可能性来开发功能更强和价格合理的系统。

遗憾的是，对于未来的用户来说，目前还没有一种局部网能够满足上述前景。多半是由于这一领域研制历史的原因，局部网的构成有许多极不相同的方法。

1.1 历史

现在我们称之为局部网的研究工作始于六十年代，其目的是探索电话的新技术。研究人员希望得到数字传输中所固有的灵活性，而又简化市区或大楼内语声通信的布线问题。

最初取得的一些进展是建立在当时的价格高而可靠性有限的电子设备的基础上的，能够满意使用的部件要比老式的交换和布线方案贵得多。从这以后电话的发展才集中到数字电路交换方面来。

七十年代初期就有一些从事科研工作的实验室相继提出了为局部通信建立一个公共数字系统的概念。Xerox 公司的 Palo Alto 科研中心 (PARC)、剑桥大学的计算机实验室、俄亥俄州立大学等地的计算机科学家和工程师们提出一些链接小型计算机的新方法。这些链接网络一般使用总线或环，工作速率达 2 兆比特/秒以上。因为打算把它们用于计算机之间的通信，

所以数据由计算机以分组方式传送给其它计算机，并由接收地点的计算机将那些数据移出网外。（分组交换已由 ARPANET 公开发表，许多科研人员已领略。）

七十年代还可看到三种同样的发展情况，它们分别以有线电视（CATV）、大型计算机和微型计算机作为基础。

七十年代初期美国就有一些大的组织开始研究用 CATV 技术作为连接终端的工具，并将专门的数据收集设备连接到中央计算机上。这一研制促使宽带网络产品陆续问世（Smith, 1979）。

在大型计算机中心需要将一些不同机种的计算机互连，以便组成特定的高速通信网。这又促使一些专门的厂商来研制高速总线。

到1980年随着微型计算机的普及使用，形成了一个磁盘驱动器的新市场。由于驱动器价格昂贵，迫使几部微型计算机不得不共享一个磁盘驱动器。多路复用器就是为了支持这种共享而研制的。

在七十年代的大部分时间里，由于接口单元的价格昂贵限制了带宽，只能提供几十、几百或几千比特/秒的速率。在七十年代后期才由Prime公司开始出售它们的环网（Ringnet），并且Datapoint公司也开始出售其连接资源计算机系统（Attached Resource Computer（ARC）），这两种都是以高速同轴电缆网络为基础实现的。

虽然这些方法的出发点颇为不同，但在1981年它们开始趋向一致，如图 1.3 所示。目前的普遍动向是各家公司都在研制能配合它们竞争能力的各种技术，这就使市场竞争更加激化。

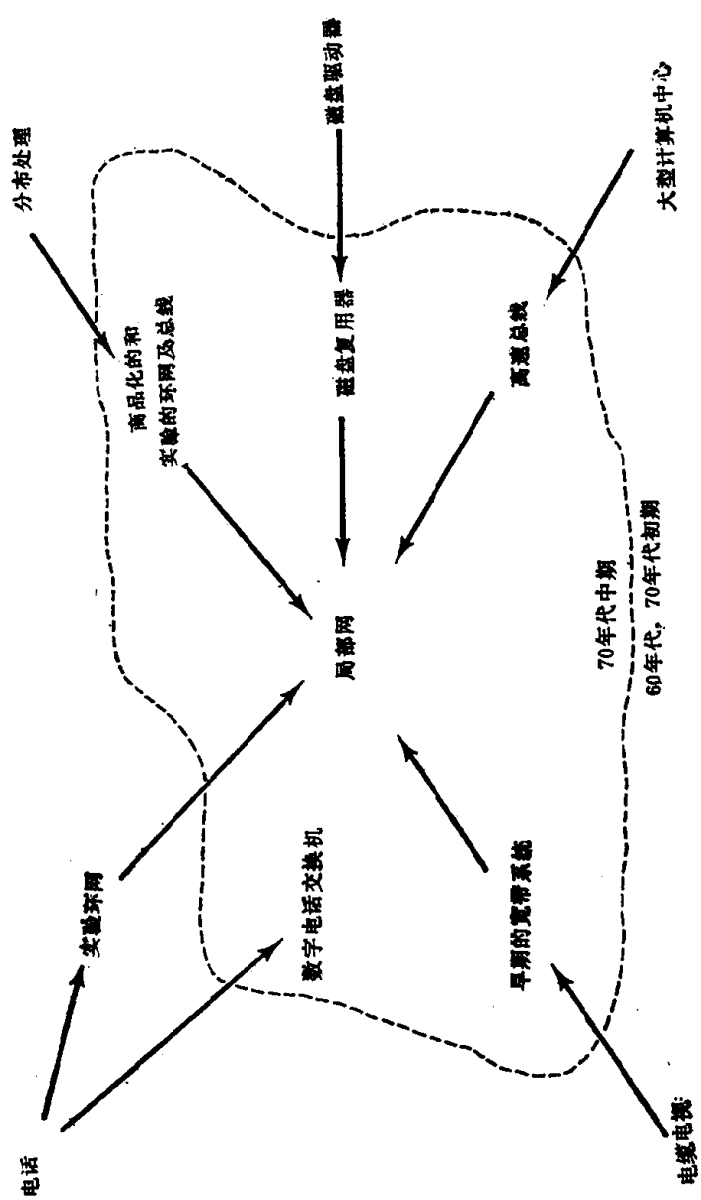


图 1.3 各种技术趋向统一于局部网

1.2 结论

大量的、不断增加的各类技术和产品给未来的用户选择方案增添了负担。遗憾的是科研人员的智慧并不能对“哪一种局部网最好？”这样一类问题作出任何简单的回答。

本书的主要目的是说明局部网技术，指出它们对于数据处理和办公室自动化系统的科研人员和一般用户的价值。为了把看法说清楚，本书用第一部分作为基础，讨论目前影响事务通信的一些变化情况，说明为什么改进的PABX并不适合作为未来通信系统的理由，并且讨论局部网的一般性质。

本书第二部分涉及到局部网的各个方面的复杂性技术，是组成技术资料的核心。对于只对结论感兴趣而对技术细节不感兴趣的读者，至少在阅读第一遍时是可以跳过这一部分的。

第三部分也是技术性的，解释各类局部网如何能链接在一起，它们是如何为终端、计算机以及其它一些机器提供有用的服务的。因此它把局部网计算机及通信领域的比较熟知的概念联系起来了。（用技术性更强的行话来说，就是它论述了开放系统结构的传输层和网络层的功能。）

第四部分从严格的实用条件和局部网能实现的新体系结构出发探讨局部网的实际价值。这些体系结构将在未来的信息系统中发挥重要作用。

第五部分是最实际的，阐述一个机构如何选择能够满足其特殊需要的局部网。这部分材料是由第一部分的一般概述、第二部分第三部分的技术性内容以及第四部分对局部网的评价综合而成的。

本书以讨论这一复杂而又令人神往的领域的未来的发展作为结束。