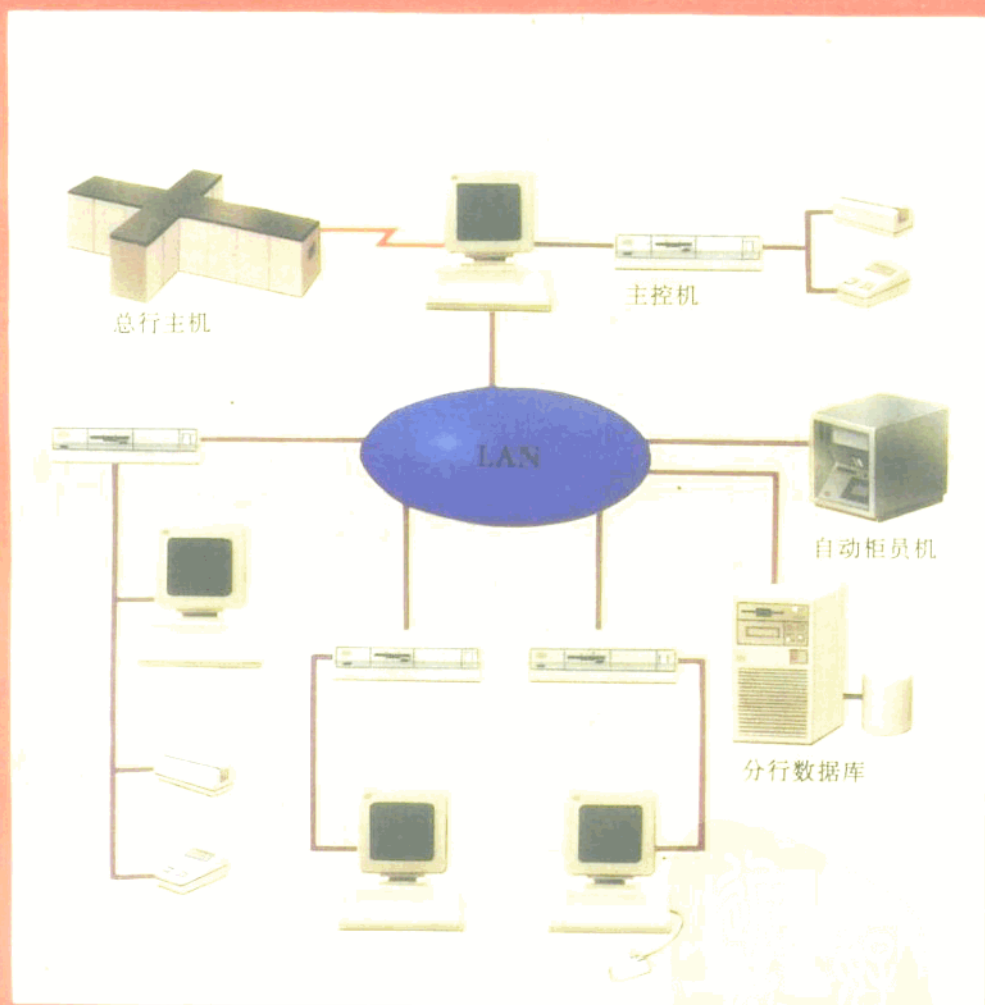


银行计算机网络 及其应用

肖联民 奚振斐 佟 平



西安交通大学出版社

391412

银行计算机网络及其应用

肖联民 奚振斐 佟 平



西安交通大学出版社

内容简介

本书共分 15 章,从三个方面介绍了计算机网络技术和银行计算机网络的建设、运行、管理、应用及其有关理论。首先在前四章对计算机网络技术及其在银行的应用作了简要介绍。第 5 章到第 7 章结合网络技术的发展,介绍了开放系统环境的 POSIX 标准、异步传输模式和集群系统等技术。第 8 章到第 15 章集中给出了利用这些新技术的银行计算机网络;银行计算机智能集成管理系统建模与设计;银行柜台业务处理系统、信用卡——电子货币的实施、银行信息系统的开发方法、神经网络的应用、计算机网络的安全与银行电子化安全与稽核、银行电脑化管理。

本书内容丰富,层次清晰,概念清楚,既有网络建设和运行的实际,又包含网络基础和新技术的介绍。本书突破了一般网络教材编写的框框,以银行计算机网络为主,深入浅出地介绍网络知识,突出重点地描述了银行计算机网络发展中的一些新技术。

本书可作为从事金融计算机网络工作的科技人员的培训教材,也可作为其它行业计算机网络工作和管理人员的参考资料,还可作为大专院校计算机和有关专业师生的参考书。



(陕)新登字 007 号

银行计算机网络及其应用

肖联民 奚振斐 佟 平

责任编辑 白居完

西安交通大学出版社出版发行

(西安市咸宁西路 28 号 邮政编码 710049)

西安德力彩印厂印装

陕西省新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 18 字数:432 千字

1996 年 3 月第 1 版 1996 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—5000

ISBN7-5605-0809-X/TP·116 定价:18.00 元

前 言

Network is Computer! 网络就是计算机! 这简洁而含义深刻的词句, 反映了一个时代的变化。历来网络属于通信工程领域的一部分, 而现代网络则为电脑工业的一部分。自 70 年代以来, 世界上许多发达国家纷纷组建全国性和国际性的计算机网络, 并陆续投入使用, 如著名的 Internet、SWIFT 网络等。到了 90 年代初期, 计算机越来越 Downsizing, 而网络则越来越 UPSizing, 网络上的终端或工作站正以惊人之速增加。例如, 仅美国波音公司的一个飞机制造厂的网络上就连接了 6.5 万多台大、中、小、微型电脑。更有甚者, 据 1994 年统计, 接入 Internet 网络的计算机已达 321 万台, 用户达 4 000 万个, 到 2000 年估计用户将会超过 2 亿。当前一个“信息高速公路”浪潮在世界各地风涌而起。从某种程度讲, “信息高速公路”——计算机网络的发展水平反映了一个国家计算机科学技术和通信技术的水平, 也是衡量其国力和现代化程度的一个重要标志。

计算机网络应用的重要领域之一就是金融系统。世界各发达国家都很重视金融电子化、网络化问题, 计算机网络是金融业的一个纲。据统计, 仅 1987 年美国通过全国性电子资金转帐系统之一的联邦储蓄金融网络系统(FEDWIRE), 就进行了 20 万笔/日的电子资金转帐活动, 总金额达 5 万亿美元。

随着我国社会主义市场经济的逐步建立, 金融业已成为国民经济发展的重要部门, 金融宏观调控在国民经济管理中起着越来越重要的综合调节作用。建立以计算机和网络技术为基础, 金融业务现代化, 管理决策科学化的金融电子化体系, 一直受到党和政府的高度重视。1993 年底, 国务院批复成立了国家经济信息化联席会议, 在国家领导层采取了重要的组织措施, 以加强包括金融电子化的三金工程的实施。目前, 中国人民银行已建成全国金融卫星通信网, 一个中央卫星地面站和 400 多个远程地面卫星小站, 通过该网实现了跨系统的异地资金清算和划拨同步进行。该系统平均日处理来往帐 3 万余笔, 金额 300 多亿元。

工商银行几年来已建成全国由总、省(市)、地、县行组成的三级网络体系, 通过该网络实现了全国电子汇兑、电子邮件、联行对帐、报表传送等业务。处理日平均业务量 21 万多笔, 金额高达几百亿元, 这在没有计算机网络之前是根本做不到的。

为满足广大正在建网和已建网单位或部门进一步学习网络知识、经验、新技术的要求, 加快金桥工程的建设, 我们根据多年的建网经验, 参考国内外网络新技术的发展, 编写了本教材。

本教材可供金融行业从事计算机网络的技术人员和管理人员参考, 也可供非金融行业的网络技术人员、运行人员和广大科技工作者参考使用, 还可供大专院校有关计算机专业师生参考。

由于计算机网络和通信技术发展极快, 加之时间仓促, 作者建树不多, 教材中难免有不妥之处, 敬请读者批评指教。

编 者

一九九五年五月一日

目 录

第1章 绪 论

1.1 计算机网络的发展	(1)
1.2 银行业务与计算机网络	(3)
1.3 计算机网络在银行业务中的作用	(5)
1.4 计算机网络与信息高速公路	(12)
1.5 计算机在银行应用的形态与目的	(13)
1.5.1 银行计算机信息系统的目标模型	(14)
1.5.2 银行信息管理与决策支持系统	(15)
1.5.3 跨行、跨地域银行金融数据转帐系统	(16)
1.6 银行计算机应用的经济、社会效益	(16)
1.7 银行电子化前景的展望	(18)
1.7.1 近期设想	(18)
1.7.2 远期设想	(19)

第2章 计算机网络基础

2.1 计算机网络基本概念	(21)
2.1.1 计算机网络的定义	(21)
2.1.2 计算机网络的分类	(21)
2.1.3 计算机网络的组成部分和术语	(24)
2.2 计算机网络服务	(25)
2.2.1 确定网络服务方式的三要素	(26)
2.2.2 计算机网络的各服务	(27)
2.3 计算机网络硬件	(30)
2.3.1 计算机网络传输介质	(30)
2.3.2 无线介质	(31)
2.3.3 公共电话网与 ISDN	(31)
2.3.4 传输介质连接设备	(32)
2.3.5 网络适配器(NIC)	(32)
2.3.6 调制解调器	(32)
2.3.7 中继器	(33)
2.3.8 集线器	(33)
2.3.9 网桥	(34)
2.3.10 路由器	(34)

2.3.11 网关	(35)
2.4 计算机网络体系结构和协议	(35)
2.4.1 计算机网络体系结构概念	(35)
2.4.2 ISO/OSI 参考模型	(36)
2.4.3 计算机局域网体系结构	(39)
2.5 计算机网络管理	(40)
2.5.1 网络管理的基本概念	(40)
2.5.2 网络管理任务	(41)

第3章 计算机网络协议与实现

3.1 物理层	(43)
3.2 数据链路层	(47)
3.3 网络层	(52)
3.4 传输层	(56)
3.5 会话层	(60)
3.6 表示层	(61)
3.7 应用层	(65)

第4章 银行计算机网络系统建设与应用

4.1 银行计算机网络体系结构	(68)
4.2 大、中型计算机网络结构体系	(70)
4.2.1 网络的系统环境	(70)
4.2.2 网络软件	(71)
4.2.3 同步大、中型计算机网络互连	(72)
4.3 异种计算机网络应用	(75)
4.3.1 TCP/IP 应用	(75)
4.3.2 IBM 机和 B 系列机的联网	(81)
4.4 主机与局域网互连	(82)
4.4.1 主机一侧通信技术	(82)
4.4.2 服务器一侧网关技术	(83)
4.5 银行计算机网络应用举例	(85)
4.5.1 银行电子汇兑系统建设	(85)
4.5.2 银行电子汇兑系统效益	(87)
4.5.3 银行电子邮件系统	(87)
4.5.4 银行同城辖内通存通兑业务	(92)
4.6 计算机通信问题的分析和决策	(94)
4.6.1 常见通信故障的原因分析	(95)
4.6.2 提高通信质量的几项措施	(95)

第5章 银行柜台业务处理系统

5.1 银行柜台业务与自动服务系统	(97)
5.2 开发银行对公业务处理方法	(97)
5.3 银行储蓄业务集中分布式系统的设计与实现	(100)
5.3.1 问题的提出	(100)
5.3.2 系统功能	(100)
5.3.3 系统设计	(101)
5.3.4 环境支持及实现	(103)
5.4 银行柜台业务综合处理系统	(104)
5.4.1 概述	(104)
5.4.2 项目的确立	(105)
5.4.3 项目开发要点	(105)
5.4.4 系统功能及特点	(105)
5.4.5 系统研制过程	(106)

第6章 异步传输模式

6.1 引言	(108)
6.2 现有网络技术的局限性	(108)
6.3 ATM 的基本概念	(112)
6.4 ATM 的开发要点	(117)
6.5 ATM 的标准	(120)
6.6 ATM 的配置方案	(121)

第7章 集群系统

7.1 集群系统的概念	(123)
7.2 集群系统的七个特点	(126)
7.3 集群系统的硬件与互连	(130)
7.4 集群系统的软件	(137)
7.5 容灾系统	(150)
7.6 集群系统配置的扩充	(152)

第8章 银行计算机智能集成管理系统建模与设计

8.1 银行计算机智能集成管理系统	(156)
8.1.1 银行界计算机智能集成管理系统的建模	(157)
8.1.2 实现 CIMS 的内容、成本与效益估计	(159)
8.1.3 CIMS 发展过程存在的一些具体问题	(160)
8.2 专家系统在银行信贷业务的推理与设计	(161)
8.2.1 概述	(161)
8.2.2 专家系统的分类	(161)

8.2.3 专家系统的组成	(162)
8.2.4 专家系统开发工具	(163)
8.2.5 专家系统的建立	(163)
8.2.6 专家系统评价的方法	(164)
8.2.7 国内外电子计算机专家系统现状	(165)
8.2.8 信贷专业应用专家系统的推理与设计	(165)
8.2.9 专家系统工具的使用	(172)
8.3 银行信贷业务决策支持系统	(172)
8.3.1 DSS 分析方法及其特点	(172)
8.3.2 DSS 系统设计方法及其特性	(174)
8.3.3 设计出 DSS 系统结构	(174)
8.3.4 商业银行决策系统模型	(175)
8.4 银行支票模式识别系统	(177)
8.4.1 系统设计	(177)
8.4.2 识别原理	(178)
8.4.3 业务处理	(183)
8.5 银行预测系统的技术方法	(183)
8.5.1 银行信贷业务应用预测方法的重要性和必要性	(183)
8.5.2 信贷业务应用预测技术的过程	(184)
8.5.3 信贷业务预测的处理步骤	(188)

第9章 开放系统环境的 POSIX 标准

9.1 引言	(190)
9.2 开放系统环境概念及其三种接口环境	(191)
9.3 开放系统的定义及其三个特点	(193)
9.4 开放系统的环境标准及其曲线	(195)
9.5 POSIX 标准原由	(196)
9.6 POSIX 标准介绍	(198)
9.7 开放系统环境的其它标准	(202)
9.8 应用可移植性与标准间的关系	(204)
9.9 POSIX 标准的意义	(205)

第10章 信用卡——一种电子货币的实施

10.1 什么是信用卡	(206)
10.2 信用卡的功能	(206)
10.3 信用卡计算机网络系统	(207)
10.3.1 信用卡组织的计算机网络建立	(207)
10.3.2 牡丹信用卡应用系统	(207)
10.4 信用卡的安全使用	(208)

10.5 金卡工程.....	(209)
第 11 章 银行信息系统的开发方法	
11.1 面向对象开发方法.....	(215)
11.2 原型化开发方法的分析.....	(216)
11.2.1 原型化方法.....	(216)
11.2.2 使用原型法的开发过程.....	(217)
11.2.3 使用原型法的开发策略.....	(218)
11.3 生命周期法的开发步骤.....	(219)
11.3.1 组织与管理.....	(220)
11.3.2 策略选择.....	(221)
11.4 原型法与生命周期法的比较.....	(221)
11.5 信息系统具体设计一例.....	(222)
11.5.1 系统结构.....	(222)
11.5.2 系统功能.....	(223)
11.5.3 系统特点.....	(223)
11.6 无线传呼金融信息服务系统.....	(224)
11.7 专家系统开发工具在金融信息分析中的应用.....	(225)
第 12 章 人工神经网络及其应用	
12.1 人工神经网络的发展史.....	(229)
12.2 人工神经网络模型.....	(229)
12.3 人工神经网络的特点.....	(230)
12.4 神经网络与人工智能的关系.....	(230)
12.5 神经网络计算机的实现.....	(231)
12.6 神经网络的应用领域.....	(232)
12.7 应用人工神经网络设计计算机故障诊断系统.....	(232)
12.7.1 人工神经网络与专家系统的结合.....	(232)
12.7.2 应用人工神经网络设计故障诊断系统的结构.....	(233)
12.7.3 知识库规划与算法描述.....	(234)
12.7.4 人工神经网络应用于计算机故障诊断系统.....	(235)
第 13 章 银行电子化系统的安全与稽核	
13.1 银行电子化应如何开展稽核工作.....	(236)
13.1.1 计算机稽核的方法.....	(236)
13.1.2 外围稽核.....	(236)
13.1.3 直接稽核.....	(240)
13.2 计算机安全管理控制稽核.....	(241)
13.2.1 数据媒体安全稽核.....	(241)

13.2.2 电子数据处理系统对数据处理的安全稽核	(242)
13.3 抵御意外情况的安全机制设计检查	(242)
13.4 电子数据处理系统的开发、运行及应用稽核	(243)
13.4.1 对电子数据处理系统的开发稽核	(243)
13.4.2 对电子数据处理系统运行的稽核	(244)
13.4.3 对电子数据处理系统的应用稽核	(245)

第14章 计算机网络的安全

14.1 计算机网络的安全性	(246)
14.2 计算机网络的物理安全	(247)
14.3 计算机网络的存取技术安全	(250)
14.4 报文加密保证交易信息的保密性	(253)
14.5 报文认证保证交易信息的完整性	(255)
14.6 数字签名保证交易双方的正确性	(257)
14.7 密钥管理确保密码技术的有效性	(257)
14.8 正确识别用户身分保证交易的有效性	(260)

第15章 银行电脑化的管理

15.1 计算机应用管理的组织结构	(262)
15.2 银行计算机应用系统的维护	(263)
15.2.1 计算机应用系统的可维护性	(263)
15.2.2 计算机系统硬件的维护	(264)
15.2.3 缩短维护时间的措施	(266)
15.3 银行科技队伍群体与个体行为	(266)
15.4 银行科技队伍领导行为	(268)
15.5 银行科技队伍组织行为与发展	(269)
15.6 银行计算中心的地位	(271)
15.7 银行计算中心的任务	(272)
15.8 银行计算中心的组织结构	(273)
15.9 银行计算中心的管理	(275)

参考文献

第1章 绪 论

1.1 计算机网络的发展

粗略地讲,计算机网络就是计算机与通信网络的结合。或者说,计算机网络是利用通信线路把分布在不同地点上的多个独立的计算机系统连接起来,使广大用户能够共享网络中的所有硬件、软件和数据等资源。由于资源共用,可以充分发挥各地资源的作用和特长,实现协同操作,提高可靠性,降低运行费用,同时避免了重复投资。随着计算机日益广泛地应用于国民经济各个领域以及通信技术的迅速发展,为了对许多领域中产生的大量复杂信息,进行迅速有效的集中处理,计算机系统从简单的联机系统、复合计算机系统、分时系统逐步发展到计算机网络系统。自1968年美国国防部高级研究计划局(ARPA)主持研制的ARPA计算机网络投入运行以来,世界各地计算机网络的建设犹如雨后春笋迅速发展,如连接全球的信息高速公路INTERNET网络等。

计算机网络的形成过程是从简单的为解决远程、信息收集和处理而形成的专用联机系统开始的。随着计算机技术和通信的发展,又在联机系统广泛使用的基础上,发展到了把多台中心计算机连接起来,组成以共享资源为目的的计算机网络。这样就进一步扩大了计算机的应用范围,促进了包括计算机技术、通信技术在内的各个领域的飞跃发展。

计算机网络经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。概括地说,其发展过程可划分为:具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统和计算机网络三个阶段。

1. 具有通信功能的单机系统

早期的计算机系统,由于没有提供管理程序和操作系统,用户只能亲自携带程序和数据,并采用手工方式上机。这种工作方式对远地用户来说是极不方便的。

60年代初期,计算机进入了第二代,同时在软件方面也诞生了批量处理系统。这时,用户只要使用作业控制语言编写上机操作说明书,并将它同程序和数据一起送交操作员输入到计算机内,即可完成所需的计算。另外,在这一时期中,由于工业、商业、军事等部门已广泛使用计算机,它们迫切需要对分散在各地的数据进行集中处理,从而促使批量处理系统采用通信技术,产生了具有脱机通信功能的批量处理系统。其基本思想,就是在机房设置一些脱机输入装置,并利用通信线路把它们与远地站点的输入装置相连。当从远地通信线路送来程序和数据时,先把它们通过机房的输入装置记录到纸带或磁带等存储介质上,然后再由操作员将它们输入到计算机内进行处理,处理结果也要由操作员用输出装置发送到远地站点。在通信线路的误码率较高以及计算机与通信装置的接口没有妥善解决的情况下,采用这种脱机通信系统是较为经济、较为适宜的。但十分明显,由于这种“脱机”方式需要操作员直接插手干预远程输入/输出,所以工作效率是很低的。

鉴于脱机通信系统的缺点,人们自然会想到,如果在计算机上设法增加通信控制功能,使远地站点的输入/输出装置通过通信线路直接和计算机相连,那么,就可以摆脱操作员对远程输入/输出的干预,使计算机系统直接经过通信线路,从远地站点一边输入信息,一边处理信息;最后的处理结果也可经过通信线路直接送回远地站点。这种系统就是所谓的联机系统。这种联机工作方式,不仅提高了计算机系统的工作效率和服务能力,而且大大促进了计算机系统和通信技术的发展。为了适应不同应用领域实现自动监测和自动控制的需要,计算机除了能用通信线路和普通的输入/输出设备相连外,又研制了大量的能和计算机相连的监测设备和控制设备。这些能用通信线路和计算机相连的设备统称为终端设备。最初的终端设备都是利用专用线路,并按照点-点方式和计算机固定相连的。这种连接方式的最大缺点是每个终端独自占用一条线路。尤其是在终端数目多、距离远的情况下,投资费用较大,其线路利用效率很低。随着通信技术的进一步发展,又出现了多点连接方式,也就是多个用户终端设备共用一条线路和计算机相连。特别是在60年代末期,在实时控制和分时系统大力发展的基础上,迫切需要一台计算机连接大量的终端设备。于是,出现了利用现有的电报、电话通信网实现终端与计算机之间的信息传输的方法。随着通信技术的发展,计算机系统也从简单的联机系统,相继地发展成远程批量处理系统、远程分时处理系统以及远程实时处理系统等更为复杂的联机系统,以适应各个应用领域的需要。

2. 具有通信功能的多机系统

连接大量终端的联机系统,存在两个显著的缺点:其一,是主机系统负荷较重,它既要承担数据处理工作,又要承担通信工作;其二,通信线路的利用率很低,尤其是终端距离主机较远时更是如此。

为了克服第一个缺点,可以在主机之前设置一个前置处理机,专门负责与终端的通信工作,这样就使主机系统能有较多的时间进行数据处理工作。

为了克服第二个缺点,通常采用的办法是在终端较为集中的地区设置线路集中器,并用低速通信线路把附近的终端先汇集到线路集中器上,然后再用高速通信线路把集中器和主机相连。这样就可能把终端送来的信息通过集中器汇总,再复用高速通信线路把汇总的信息送入主机去处理。

目前,计算机网络中通常采用小型计算机作为集中器,它不仅具有汇集终端信息的功能,而且还具有通信处理和压缩信息的功能。这种联机系统已不再是终端—通信线路—计算机系统这样简单的结构,而是终端群—低速通信线路—小型计算机(集中器)—高速通信线路—主机系统这样较为复杂的结构。这种利用通信线路把终端、小型计算机以及计算机连接在一起的结构,已具备了计算机网络的雏形。

3. 计算机网络

联机系统的发展,为计算机应用开拓了新的领域;反之,新的应用领域又为计算机科学和计算机技术提出了新的课题和要求。最先提出的是计算机系统之间的通信要求,这是因为大型企业、事业单位或军事部门通常有多个计算中心分布在广阔的地区。这些计算中心除了处理自己的日常业务之外,还要与其它计算中心彼此传递信息,进行各式各样的业务联系。但一般不把本中心的业务委托其它计算机中心去处理。人们把这种以传输信息为主要目的,并用通信线路将各计算中心中的计算机连接起来的计算机群称为计算机通信网络。

随着计算机通信网络的发展和广泛使用,不久又提出更高的要求。这就是,某计算机系统

的用户希望使用其它计算机系统资源为他服务,或者希望与其它计算机系统联合起来共同完成某项业务,这就形成了以共享资源为主要目的的计算机网络。为了实现这一主要目的,除了需要有可靠、有效的计算机和通信系统之外,还要求制定全网一致遵守的“协议”,并为每个站点的计算机编制和配置各级协议的支持软件。

计算机网络的不断完善和发展,又出现了从逻辑功能上把数据处理和数据通信分开的趋向。这种计算机网络是由数据处理网(亦称资源子网)和数据通信网(亦称通信子网)组成的两级网络结构。例如,美国国防部高级研究计划局建立的 ARPA 网就是一个建立较早的、规模较大的两级计算机网络。它首先采用 50Kbits/s 速率的租用线路,把分布在美国各处的通信处理机(采用的是接口信息处理机 IMP)连接起来构成通信子网,专门负责全网的通信工作。然后,再把各种资源(包括所有主机系统的硬件、软件、数据库以及各类集中器和终端设备等)与通信子网相连,构成资源子网,专门承担各种各样的数据处理业务。分开两个子网后,每个子网的功能都很单纯,这样既有利于提高通信线路的利用率,降低通信费用,又便于主机系统摆脱繁琐的数据通信工作,集中全力去进行数据处理和计算。从而保证主机系统的效率,易于充分发挥网中各种资源的效能。

为了适应原有计算机网络的发展和扩大,以及适应各企业、事业部门筹建新的计算机网络,从事通信事业的部门和公司纷纷建立公用数据通信网络,增设各类数据通信服务项目。使用公用数据通信网时,不需要铺设或租用专用线路,所以投资少、通信费用低,便于中小型企业事业单位的计算机和终端入网。另外,由于采用标准通信接口设备,还易于把新型计算机和终端连入网内。再有,由于有了公用数据通信网作为基础后,想要筹建新的计算机网络时,只要根据参加者的要求和资源设置情况,制定较高级别的网络协议,并在相应主机系统上用本国相应协议的支持软件即可。一般地说,在公用数据通信网的基础上可以建立多个类型、功能、协议均不相同的计算机网络。因此,同一主机系统可以从属于不同的计算机网络,只要在同一主机中配置不同的网络所需要的基本软件就可能做到这一点。更进一步,如果在不同计算机网络之间,再制定网络互连协议配置相应软件,就能构成更复杂的、规模更大的计算机网络。

如前所述,计算机网络是由于计算机应用以及计算机技术和通信技术高度发展、密切结合的产物。

1.2 银行业务与计算机网络

1. 银行本身就是一个金融网络

银行是社会化大生产和商品经济高度发展的产物,是现代经济活动的中心。银行的基本职能是充当信用中介,通过吸收存款的方式将社会上闲散资金集中起来,又以贷款的方式将这些资金贷给需求方。银行具有如下四大特点:

(1) 银行分支机构的不断增多,使银行成为国内以至国际间的资金调节中心。银行成为国内资金的调节中心,是同银行是社会资金活动总枢纽这种特殊地位相联系的。因为国民经济活动是以物资为基础进行的,而物资运动必须借助于资金运动来实现,并通过资金运动表现出来。但资金运动又必须通过银行系统进行。因此,银行就成为全国货币资金活动的总枢纽。银行对社会资金运动方向和数量的调节与控制,正是这种特殊运动的体现。

银行成为国际间资金的调节中心,则是同银行的国际化相联系的。银行的国际化有两种表

现形式：一是跨国银行的发展。据统计，1987 年世界上 87 家跨国银行在海外建立的分支机构总数达 4 333 个；二是国际联合银行的兴起。国际联合银行是由几个国家的银行共同组成的跨越国界的“银团银行”或“集团银行”。如“欧洲联合银行有限公司”拥有资产 1 300 亿美元，分支机构 9 000 多个。银行国际化的结果，形成了一个世界范围的广泛而严密的金融网络。利用这个网络，开展跨越国界的融资活动，对国际间资金运动作某种调节，就变得比较容易了。

(2) 银行成为社会的公共簿记和政府、企业、个人的总帐房。现代银行在充当信用中介和支付中介的同时，作为社会公共簿记的作用也有了发展。过去，银行主要是为政府、企业开立帐户，办理货币借贷及其他信用业务。于是，中央银行成为政府的帐房，商业银行成为企业的帐房。现在一些发达国家的银行已经开始为企业职工开立帐户，为他们办理货币借贷。企业发放工资，由银行转入职工帐户；而职工生活方面的支付，如水电费、房租、医疗保险费及归还欠款等，也由银行来代办。此外，银行通过向职工提供消费信贷和发放信用卡，把职工个人的货币收支也纳入到银行的信用业务系统中。这样，银行在成为政府、企业帐房的基础上，又进一步成为居民个人的帐房。

(3) 银行成为国民经济的神经中枢和社会经济信息的总汇。银行所具有的社会公共簿记的作用，使经济研究和决策部门可以从银行的帐户上，及时、灵敏、全面地掌握社会经济的动态，并据以分析经济中出现的新情况与新问题。在银行实现电脑化以后，银行这个神经中枢和信息中心的灵敏度和准确性就更增强了。发达国家的大银行，一般都设有庞大的研究部门，专门从事经济信息的调查、统计和预测工作，并高薪聘用专门人才去研究部门工作，从组织上加强银行的经济信息工作。所以，现代银行作为国民经济管理信息系统的一个重要的分系统，其地位和作用是任何部门都无法替代的。

(4) 银行通过资金活动，成为联接国民经济的纽带和对宏观与微观经济活动进行调节的工具。在商品经济条件下，国民经济各部门、各企业结成了一个相互依存的有机整体，它们之间的一切经济活动，都要通过商品与货币形式来实现。银行作为全国的信贷、结算、现金出纳和外汇收支的中心，集中了国民经济各部门、各企业的大部分货币借贷，通过办理信贷和结算业务，银行就像一根纽带，把生产、分配、交换和消费各环节联系起来，把工业、农业与其他产业部门联系起来，又把各地区、各企业联系起来。人们常把银行的业务活动及所起的作用，比喻为人体的血液循环，如果没有银行活动的加入，社会再生产就会陷于停顿。

从以上银行的工作性质和特点分析得出：不管有无计算机网络，银行本身就是一个资金时刻流动着的巨大金融网络。通信网络也好，计算机网络也好，只是银行业务处理手段有所改进，技术有所进步，改变不了银行本身就是金融网络的性质。计算机网络只能促进并与金融网络相融合。

2. 货币本身就是信息的一种形式

信息是物质运动的一种属性。在金融领域的物质运动之一就是货币的流动。因此，货币是信息的一种形式。如果货币只是信息的话，那么这种信息就可以存储在计算机里，而支付就可以变为数据从一台计算机至另一台计算机之间的移动，实现电子转帐。

用纸币代替黄金，以后又用支票代替纸币，每一次更迭在当时都是革命性的。现在我们必须习惯于在数据电路上以电子脉冲的形式进行转帐方式。与交易有关的票据将来只告诉我们有这么一笔交易，而并不代表交易本身。票据也不必转换成穿孔卡送入计算机。自动信贷转帐这种简单的想法最终将会产生巨大的效果。银行中的庞大随机存取计算机外存储器将存储所

有帐户的全部细节。当一笔交易送入自动转帐系统时,所传输的数据就会把相应的金额从一台计算机中的某一帐户上扣除,而将它加到另一台计算机中的某一个帐户上。最终,金融机构将成为一个巨大的电子外存储器网,数据电路在外存储器之间传送信息。

1965年,当时IBM公司的专家曾预见到银行业将发生以下革命:“在我们的一生中,我们将会看到,电子交易实际上不需要使用现金。在银行中,庞大的计算机和大容量的存储器将容纳每个客户的帐目。在商店、办公室或汽车加油站中,客户为了在他们的存款中扣除或增加款项,要做两件事情:一是把他的银行标识卡插入那里的终端,用终端的键盘打出交易金额;二是他打出的金额就立即从他的帐目中扣除,转给另一个帐户。”

试想一下,这种相同的过程每天要重复几千次,几十万次,甚至几百万次;几十亿几十亿的资金转手,不费一支笔、一张纸,一张支票或一张钞票,就能实现。最后请试想一下,这样一种由终端和存储器组成的网络将越过城市界线而向全世界扩展。

1.3 计算机网络在银行业务中的应用

计算机网络的重要应用之一是电子转帐系统。在今后10年内,有些国家支付手段的性质将从票据支付为主转向部分电子支付,大量的金融交易将通过计算机网络来进行。世界上最大的数据网,有些将投入这方面的应用。目前,有些大银行正在规划有几十万终端的专用数据网。美国有1400多家银行,它们接入全国性的数据网来汇兑资金。除银行以外,很多机构都处理货币,接纳存款,提供信贷。计算机网络将会对所有这些机构产生影响,并有可能突然引起金融业的激烈竞争。在美国,每年最终将有几十亿的电文通过计算机网络。

1. 电子转帐系统的四种类型

电子转帐系统有四种类型,它们代表了不断走向电子转帐社会的进程。第一类是在银行之间转帐,进行结算。第二类是其它单位的计算机和银行之间转帐。例如,一家企业可以这样来发放薪金,它们把一盘磁带交给银行计算中心,或把薪金信息传送给银行计算中心,由它把钱转入有关帐户。第三类是公众利用终端同银行往来。这些终端包括大街上的现金兑付机。它们有很多种,功能各不相同。银行家们把它们称为客户银行通信终端。第四类是类似信用卡的银行智能卡。客户用银行卡或用集团公司、大零售网、石油公司和其他单位提供的类似卡片,来支付餐馆和商店的货物和服务费用。目前的信用卡装置(用来开列票据)已被廉价终端所代替。这些终端可以接受新的能够由机器阅读的银行卡,目前已有成千上万部投入使用。

因此,电子转帐系统就是各种各样的计算机网络系统,但是,一般来说,它已成为银行业先进新技术方向的同义词。

目前的支付手段是很费劳力的,信用卡使票据和手工劳动的数量增加了,而不是减少了。劳力费用正在增加,而且要招聘工作人员来干这种呆板而枯燥、但要求高度精确的工作,变得越来越困难了。有人估计,在美国,使用信用卡的总费用,每笔交易超过50美分,而同样的交易,用电子转帐来进行,费用可降低到7美分。

此外,电子转帐可以使银行家的现金周转得更快,时间就是金钱,特别在目前利率很高的情况下更是如此。在美国,仅支票的金额,每年就有20万亿美元左右。如果由于处理和结算比较迅速,使这些支票上的钱平均能早一天供银行使用,那么,这相当于每年有540亿美元的浮动金额。因此,值得安装某些昂贵的自动电子转帐系统来获取其中一部分浮动金额。美国的全

国性电子转帐系统主要有五种：联邦储蓄金融网络系统；清算所银行间支付系统；自动化清算所；自动柜员机系统；销售点转帐系统。在联邦储蓄金融网络系统(FEDWIRE)中，流通的资金超过联邦储蓄银行的拥有量，财政部门与证券机构的资金亦流通于其中。据统计，1987年通过该网络进行了20万笔/日的电子资金转帐活动，总金额达到50 000亿美元。对另四种电子转帐系统在下文分述。

2. 自动清算中心

银行清算中心汇集从各银行兑付的支票，并适当分配这些资金。银行界开展的自动清算中心活动，其意图是要建立一种能够减少支票结算劳力的电子基础组织，这既能降低支票结算的费用，又能加快支票结算的速度；而且还能使银行向客户提供新的服务。例如，某些企业的计算机可以把工资单以电子形式传送到计算中心，然后计算中心将款项划给企业雇员开户的银行。这样就不需要打印和阅读工资单。最初，这些电子工资单是由磁带来传递的，如果用电信设备来传送，速度就会更快。

在美国，自动清算中心分清算所银行间支付系统和自动化清算所两类。清算所银行间支付系统(Chips—Clearing House Interbank Payment System)。该系统由纽约清算所协会建立，它主要是为纽约城市银行服务的。CHIPS处理全世界多国间90%~95%的美元交易活动，主要是大额的支付清算。据统计，在1987年，其日平均资金清算量为4 500亿美元，约1.14万笔/日。CHIPS的主要特点是：从事大额支付清算；在同一天内可以把资金从任何一个银行转帐到另一个银行；主要是国际间银行的资金转帐，而不是支付各项采购费用；近年来，这种清算支付的日平均笔数和总额增长速度很快。

自动化清算所(ACH—Automated Clearing House)。通过计算机磁记录系统实现电子资金支付，而不再是纸币或纸面票据支付。在ACH建立初期，第二笔业务要支付很高的费用，后来由于转帐交易数量大增，这种费用减少得非常迅速。

第一家ACH于1968年在加利福尼亚成立，有100家银行参加这一清算系统。现在，美国全国共有32个ACH在运行。美国联储对除纽约之外所有的ACH提供支持。1978年，国家级ACH把各个地区的ACH系统连接成网。迄今为止，几乎所有的美国银行都参加了ACH。

3. 预先委托支付

用支票支付的款项，有许多都是重复的，不是定期支付同一笔金额，就是定期支付一笔可以事先计算好的金额。这样支付的款项包括租金、抵押金、地方税、社会费、利息、社会保险费、薪金、分期付款的款项等等。如果这些款项都按预先委托支付方式(在英国用固定传票这个词)来支付，那就可以省掉许多工作。把一个重复支付的指令发送给银行计算机，支付款项就不用再开票据了。美国政府用这种方法来支付某些军事人员的工资和许多社会保险费。某些工会讨论了用电子方法每天向工人支付工资的问题。这种预先委托支付可以由一家自动结算中心或一家配有适当设备的银行来完成。许多银行客户会欢迎银行开办一种使他们在交纳租金、抵押金、社会费等款项时不必出具票据的银行业务。

如果支付的款项每次都有变更的话，情况会稍微复杂一些。股息(如红利)可以自动地转入客户的帐上，大多数客户一旦习惯了这种计算机——计算机的支付方式之后，就会对它表示欢迎，而不会加以抵制。同样，电话公司和其他公用事业公司都可以把它们帐单直接送入银行结算系统。但是，这种作法推行起来要麻烦得多，因为银行结算系统要从每个客户的帐上扣钱，而不是给他们加钱。许多客户认为，他们应当有权拒汇电话费。但是，大多数客户会欢迎一种

自动付款业务。

如果充分利用这几类预先委托支付方式,则美国每年进行的交易总数将超过 50 亿笔。唯一的单据就是定期报表,用以向银行客户报告他做了哪些交易。这种单据用来说明交易的情况,而不代表交易本身。因此,既不需要书写或处理支票,也不需要键盘操作人员费力费事或有时错误地把交易的细节输入计算机。

4. 自动信贷

如果电子转帐的方式把钱从客户帐上扣除的话,则有些帐户很可能会定期出现透支现象。客户用支票进行支付时,可以将每笔费用相加起来控制其存款(现在几乎没有人这样做),但使用电子转帐后,他就失去了这种控制手段。因此在美国,电子转帐的一个基本特点是,客户可以在银行中透支。允许的透支额由银行高级职员确定(或者很可能自动确定)。客户要对其透支部分支付利息。现行的自动透支形式有好多种,其中有些形式看来要遭到客户的抵制,因为自动贷款的利率过高,而且当新的存款转入该帐户时,贷款的利率也不会降下来。因此,需要一种利率适当的浮动透支形式。

自动信贷不断地引诱人们透支。这种方式可能对于靠利息赚钱的银行家是很有吸引力的,另一方面,客户可能会因失去浮动或不能自由拒付款项而忿忿不满。人们已想出各种各样的鼓励措施来吸引客户使用电子转帐,其中包括贴现,在公司办公室中安装现金兑付终端。在公司自助食堂中设置电子转帐终端,降低银行利息,方便提款。

5. 国际转帐

银行间的电子转帐系统不仅将在一个国家内使用,而且也将国际上使用。第一个大型国际网路是 SWIFT 系统。

SWIFT 系统是世界银行间金融交易协会的缩写,它是由一个欧洲—加拿大和美国的银行建立和拥有的非赢利组织。SWIFT 建立并操纵如图 1-1 所示的国际转帐网,该网的目的是在银行之间高速划拨款项、传送电文和银行结单。参加的银行为这个系统提供资金,使用该系统的费率是按每一份电文计算的,另加固定连接费以及按业务量计算的年度费用。参加的银行大小不一,有的非常小,有的则是有 2 000 个支行的大银行。

SWIFT 系统是一种电文交换网。它原有两个交换中心,无需在功能上重新进行设计,就能扩大到拥有多个交换中心。它使用电话级的电路,大多数电文的传送时间不到一分钟。所有电文都可以在交换中心存储 10 天,在这 10 天内还可以按需要进行检索。所有交易都可以输入该系统,而不必顾及收方银行终端的忙闲。如果紧急电文要延迟发送的话,该系统就自动通知该电文的发方。

70 年代后期,SWIFT 的业务量为每天 33 万份电文左右。最初的交换机,每部每秒能处理 23 笔交易。该系统既能接收单件电文,也能接收计算机或磁带送来的成批业务。每笔交易都可以分配不同的优先级。

如同其他电信系统一样,SWIFT 也为其用户制定了使用程序标准和电文格式标准。有了这些标准,银行就能够在国家之间传送和接收可以由计算机阅读的电文。典型的 SWIFT 电文如图 1-2 所示。

这是一个在法国巴黎的法兰西银行,在瑞士苏黎世的瑞士信贷银行和在美国纽约的化学银行之间处理一笔交易的实例。客户 John, Loeb 公司请其在巴黎的开户银行,即法兰西银行把 750 000 美元转到苏黎世的瑞士信贷银行的客户 J. Blanagan 的帐上。由于所用通货既不是