

构筑企业网络基础服务，展示应用设计与实现技术

构筑网络 应用基础平台

网络系统集成技术丛书

刘晓辉 杨卫东 编著



科学出版社

北京科海电子出版社

构筑网络应用基础平台

刘晓辉 杨卫东 编著

科学出版社

北京科海电子出版社

内 容 简 介

本书全面讲解了网络应用基础平台的构筑过程,内容涵盖网络服务器硬件配置、网络资源设备接入、网络应用层安全管理和目前流行的网络操作系统,着重探讨了 Windows Server 2003 环境下 Intranet/Internet 基础服务平台的构建、配置与管理,展现应用系统设计与实现的技术细节,并通过一个完整的大型工程实践案例,让读者举一反三、触类旁通。

本书重点突出,针对性强,很贴近网络用户的实际需求,既可作为培养计算机网络系统集成工程师的教材,也是从事计算机网络的规划、设计、管理和应用集成的专业技术人员的必备工具书。

图书在版编目(CIP)数据

构筑网络应用基础平台/刘晓辉,杨卫东编著.

—北京:科学出版社,2006

ISBN 7-03-016259-5

I. 构… II. ①刘…②杨… III. 计算机网络—基本知识
IV.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 106594 号

责任编辑:王金柱 / 责任校对:刘雪莲 俞凌娣

责任印刷:科海 / 封面设计:林陶

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京科普瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 3 月第一版

开本:16 开

2006 年 3 月第一次印刷

印张:30.625

印数:1-4000

字数:745 千字

定价:45.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

丛 书 序

计算机网络的发展和应用水平,从基础上决定着信息化建设进程,计算机网络专业技术人才的培养,对我国的信息化建设具有十分重要的意义。特别是近几年,我国计算机网络的建设和应用大规模的普及,各类各级企事业单位纷纷建设自己的局域网和网站,企业局域网和网站已经成为企业资源共享、信息传递、企业协作以及与外界沟通的强有力工具,与此同时,专业网络技术人材的需求也在不断增加,据有关媒体报道,目前每年全国各类企业对网络工程师的需求缺口达 60 万左右。这使得学习计算机网络技术成为当前有志于在计算机网络领域发展的专业人员、网络技术爱好者,特别是高校学生追捧的热点。

目前,关于网络系统集成技术方面的图书虽不算少,但还远不能满足读者的需要,特别是,有关网络系统集成技术成系列的图书不多见,以单本书出现的情况居多,读者难以从这些书中了解网络系统集成的全貌。关于网络系统集成方面的图书,或是以理论阐述为主,实际应用设计方案比较少,或者没有,缺乏实用性;或是案例型图书,这类图书通常只介绍网络方案,对相关理论知识和方案的整个过程介绍很少,因此缺乏有效的指导意义。还有一类值得注意,即资料型图书,这种图书主要是一些相关技术资料的汇集,表面看起来内容丰富,但缺乏系统性,充其量作为参考手册。根据了解,读者更需要一套面向网络项目开发、网络方案设计、工程施工、应用基础平台集成以及网络配置、管理等一揽子解决实际问题的学习内容,便于系统地了解网络系统集成的全过程,通过学习能够提高自己的设计能力和实践能力,本套丛书正是基于上述考虑而编写。

丛书特点

本丛书首次推出 4 本,分别是:《网络系统集成与工程设计(第 2 版)》、《综合布线与组网工程》、《构筑网络应用基础平台》、《企业网络配置与管理》。本丛书主要特点:

1. 结构合理,系统性强。网络系统集成是一个系统工程,丛书按照“方案设计→工程施工→构建应用平台→网络配置与管理”这样一条主线来编写。全套书既构成一个完整的体系,又各自独立,读者可根据自身情况选择学习内容,也可以从头至尾学习,以了解网络系统集成的全过程。

2. 通俗易学,实用性强。为方便广大读者自学,本丛书在编写的过程中力争做到深入

浅出，通俗易懂，书中所涉及的网络范例均来源于工程实践，具有很强的实用性和可借鉴性，读者可将所学的知识尽快用于工程实践中。

3. 技术先进，案例丰富，紧密结合工程实践。本丛书尽可能反映当前先进的网络技术，为便于读者理解，给出了大量的案例，同时奉献作者多年的工程实践经验。

目标读者

本丛书主要面向的读者：

1. 高校学生。目前高校教学所用传统网络教程，偏重于理论知识，这几年有一部分网络教程进行了改进，增加了部分实用性的内容，但仍显得份量不足，解决不了什么问题，往往有较多内容已经过时，本套书恰好弥补了这些不足，作为想要进入网络系统集成这个领域的学生来说，完整地学习网络系统集成技术，了解网络系统集成的各个方面，对于将来进入网络系统应用这一领域是非常必要的。

2. 网络技术爱好者。对于大量掌握小型局域网应用的读者来说，他们渴望通过系统地学习，能够进一步提高自身的技能，进入一个更高的层次，本套书对这些读者也是非常适合的。

3. 对于正迈进网络系统集成这个领域工作的新人，通过本套书的学习可以引领你快速掌握基本的方法和技能，利于你在这—领域大显身手。

4. 网络系统集成项目经理、网络管理员、网络工程技术人员等专业人士，本丛书所介绍的新技术及其中的经验、案例和方法将使你从中获益。

本丛书将基础理论、新技术、工程案例恰当地融合到一起，具有实用性、可读性，易学易用性，内容的组织和安排可以说在同类图书中独具特色。丛书的3位作者或是网络系统集成技术方面的专家，或是具有丰富网络工程实践的高校教师，并曾编写过许多网络技术方面的教程，这保证了本套书的质量。尽管我们十分努力，力争做到更好，但百密一疏，仍难免存在纰漏，敬请专家与读者不吝指教，以便再版时修正。

编 者

2005年8月

前 言

网络应用基础平台,即由网络服务器硬件、网络操作系统、底层数据库服务系统、网络公共基础服务程序所构成的一个统一体,是伴随着 Intranet/Internet 技术而兴起的新概念。不知你是否有过这种经历,去某建网单位调研,对方会说:“什么网络工程,不就是布几根线,买几台服务器嘛……”笔者多次遇到过这种情况。这说明很少有人真正能够了解一套标准可靠、适用性强、扩展灵活的网络应用基础平台对于一个网络工程成败的重要性。事实上,一个网络系统集成工程在完成了方案设计、布线工程之后,剩下的主要任务就是网络设备连接和网络应用平台的搭建,这是关系到企业网络能否真正得到实际应用的关键。

实际上,现在大部分政府、学校和企事业单位都已经构建了自己的局域网,然而,尽管花费巨资将计算机连接到了一起,但网络应用却远远没有跟上,因此,在很大程度上网络仍然是一种摆设,仅仅被用于实现 Internet 连接共享,或用户之间的资源共享,无法充分发挥网络作为信息传递平台的作用。导致这一现象的根本原因在于网络应用服务远远没有跟上。有鉴于此,我们编写了《构筑网络应用基础平台》一书,旨在指导网络应用基础平台的设计和实施,同时也为未受过专业训练的网络管理人员提供搭建和管理网络服务所必须的知识和技术

本书通过大量实例较为全面地叙述了构筑网络应用基础平台的全过程,强调实用性和可操作性,重点突出,针对性强,很贴近网络用户的实际需求。全书共分为 15 章。各章内容安排如下:

第 1 章网络应用基础平台概述,介绍网络应用模式、网络应用基础平台建设等内容。

第 2 章网络服务器硬件系统,介绍服务器和网卡的种类与选型、服务器硬件和架构特点及存储系统。

第 3 章搭建 Windows 系统平台,介绍 Windows Server 2003 的安装与更新、网络服务的添加与管理,以及 MMC 控制台。

第 4 章搭建网络服务基础平台,主要介绍活动目录、DNS 和 DHCP 服务的搭建、管理与配置。

第 5 章搭建企业文件存储平台,介绍文件服务器的搭建、资源访问权限控制、DFS 和磁盘管理,以及 RMS 权限管理和共享资源的访问。

第 6 章搭建网络打印平台,介绍网络打印方式、打印服务器的搭建、配置与管理,以及打印资源的共享。

第 7 章搭建信息发布平台,介绍 Web 服务器的安装、配置与管理,应用程序服务和 Apache 服务的配置,以及动态 Web 网站的搭建。

第 8 章搭建文件传输平台,介绍 FTP 服务器的安装与配置,虚拟站点和虚拟目录的添加,以及客户端的配置与使用。

第 9 章搭建邮件服务平台,介绍邮件服务器的安装、配置与管理,以及用户信箱的设

置, 实现 Intranet 与 Internet 之间的信息交流。

第 10 章搭建视频服务平台, 介绍 Windows Media 和 Real 服务的安装、配置与管理, 音视频点播和广播服务的实现, 以及交换机的相应设置。

第 11 章搭建即时信息平台, 介绍即时信息服务器搭建、配置与管理, 以及客户端的设置与访问。

第 12 章搭建安全认证平台, 介绍电子证书服务、IAS 服务、RADIUS 服务的搭建、配置、管理与应用。

第 13 章搭建远程访问平台, 介绍 VPN 服务器的搭建、配置与管理, 以及 VPN 服务在企业网络中的应用。

第 14 章服务器与网络安全, 介绍服务器和网络安全策略, 实现网络访问和网络数据的安全。

第 15 章应用基础平台集成案例, 以某证券商务系统的搭建为例, 全面介绍了项目需求分析、总体设计、应用基础平台搭建、应用开发平台搭建、网络应用系统搭建和应用层安全实现。

本书由刘晓辉和杨卫东编著。笔者长期从事网络管理、教学与科研工作, 具有较高的理论水平和丰富的实践经验, 曾经出版过多本有关网络技术方面的图书, 均以易读、易学、易用的特点, 得到众多读者的好评。特别是本套丛书的第一册《网络系统集成与工程设计》出版之后, 已被多所大学和专业培训机构选作教学用书。希望本书的出版能对读者建设企业网络应用平台有所帮助。

由于时间仓促, 工作繁忙, 尽管笔者十分尽力, 但书中难免存在不足之处, 请读者批评指正。

编 者

2006 年 1 月

目 录

第 1 章 网络应用基础平台概述	1
1.1 网络应用模式的演变	1
1.1.1 主机/终端模式	2
1.1.2 集中式文件资源共享与对等网应用模式	2
1.1.3 客户机/服务器与分布式计算	3
1.1.4 Web 应用模式	4
1.2 应用基础平台的建设内容	5
1.2.1 服务器与操作系统	5
1.2.2 网络存储系统	7
1.2.3 数据库服务	9
1.2.4 Intranet/Internet 基础服务	11
1.2.5 中间件	12
1.2.6 应用开发平台	14
1.2.7 应用层安全体系	17
第 2 章 网络服务器硬件系统	20
2.1 服务器的种类与选型	20
2.1.1 服务器的分类与特点	20
2.1.2 服务器的特性	26
2.1.3 服务器的选购原则	30
2.2 服务器的 CPU、内存和总线	31
2.2.1 CPU	31
2.2.2 内存和缓存	34
2.2.3 服务器总线接口	37
2.3 存储系统	40
2.3.1 SCSI 硬盘与 SATA 硬盘	40
2.3.2 RAID 及其适用场合	43
2.4 网卡	51
2.4.1 网卡的类型及其适用场合	51
2.4.2 网卡的选择	52
第 3 章 搭建 Windows 系统平台	54
3.1 Windows Server 2003 的安装与更新	54



3.1.1 安装前的准备.....	54
3.1.2 Windows Server 2003 的安装.....	55
3.1.3 安装过程中应当注意的问题.....	64
3.1.4 Windows Server 2003 的更新.....	66
3.2 网络服务的添加与管理.....	68
3.2.1 网络服务的添加.....	68
3.2.2 网络服务的删除.....	70
3.2.3 网络服务的管理.....	71
3.3 Windows Server 2003 控制台.....	71
3.3.1 Microsoft 管理控制台.....	71
3.3.2 使用 MMC 控制台.....	72
第 4 章 搭建网络服务基础平台	75
4.1 域与活动目录的管理.....	75
4.1.1 活动目录简介.....	75
4.1.2 安装活动目录前的准备.....	77
4.1.3 安装活动目录.....	77
4.1.4 活动目录的备份与恢复.....	83
4.1.5 添加用户和计算机.....	85
4.1.6 添加用户组.....	89
4.2 搭建 DNS 服务.....	94
4.2.1 DNS 服务的意义.....	95
4.2.2 安装 DNS 服务.....	95
4.2.3 设置正向搜索区域.....	98
4.2.4 设置 DNS 转发器.....	99
4.2.5 创建辅助区域.....	101
4.2.6 添加主机记录.....	102
4.2.7 添加 MX 邮件交换记录.....	103
4.3 搭建 DHCP 服务.....	104
4.3.1 DHCP 概述.....	104
4.3.2 安装 DHCP 服务.....	109
4.3.3 管理 DHCP 服务.....	112
4.3.4 DHCP 中继代理.....	115
第 5 章 搭建企业文件存储平台	116
5.1 文件服务与资源共享.....	116
5.1.1 文件服务器的需求.....	116
5.1.2 安装文件服务.....	117
5.1.3 设置资源共享.....	119
5.2 资源访问权限的控制.....	122

5.2.1 设置 NTFS 权限	122
5.2.2 共享文件夹的权限	129
5.2.3 共享文件夹权限与 NTFS 文件系统权限的组合	131
5.2.4 复制和移动文件夹对权限的影响	132
5.3 共享资源的访问	133
5.3.1 加入和登录域	133
5.3.2 访问网络共享资源	135
5.4 分布式文件系统及使用	136
5.4.1 分布式文件系统概述	136
5.4.2 创建 DFS 根目录	139
5.5 RMS 权限管理服务	143
5.5.1 RMS 安装前的准备	144
5.5.2 配置 RMS 服务端	144
5.5.3 安装 RMS 客户端	146
5.5.4 信息权限管理	146
5.6 磁盘管理	148
5.6.1 RAID 卡的设置	148
5.6.2 软 RAID 的实现	150
5.6.3 磁盘配额	163
第 6 章 搭建网络打印平台	167
6.1 网络打印概述	167
6.1.1 网络打印与共享打印	167
6.1.2 打印服务器的类型与连接	170
6.1.3 网络打印机的选购	172
6.2 构建企业网络打印服务	175
6.2.1 搭建打印服务器	175
6.2.2 添加网络打印机	178
6.2.3 实现 Internet 打印	179
6.2.4 创建打印池	180
6.2.5 打印机权限的设置	180
6.2.6 打印队列的管理	184
6.2.7 设置打印服务器时应当考虑的问题	187
6.3 实现网络共享打印	188
6.3.1 安装客户端打印机	188
6.3.2 安装 Web 共享打印机	189
6.3.3 使用浏览器连接到打印机	190
6.3.4 使用“网上邻居”安装打印机	191
第 7 章 搭建信息发布平台	192



7.1 Web 服务概述	192
7.1.1 IIS 概述	192
7.1.2 Web 服务与虚拟主机	193
7.1.3 应用程序服务概述	195
7.2 Web 服务的配置与管理	196
7.2.1 IIS 的安装	196
7.2.2 设置 IP 地址和端口	197
7.2.3 设置默认文档	200
7.2.4 设置主目录	201
7.2.5 设置访问安全	203
7.2.6 网站性能调整	212
7.2.7 创建 SSL 加密站点	212
7.2.8 虚拟网站	213
7.2.9 虚拟目录	215
7.2.10 制作搜索引擎	216
7.2.11 网站的维护与更新	218
7.3 应用程序服务的配置	220
7.3.1 为应用程序配置服务器	220
7.3.2 配置应用程序	223
7.3.3 配置 ASP 应用程序	225
7.3.4 配置 ASP.NET 应用程序	226
7.4 Apache Web 服务的配置	227
7.4.1 Apache 的安装	227
7.4.2 Apache 的基本设置	228
7.4.3 Apache 服务器的安全性	229
7.4.4 虚拟主机	231
7.5 动态网站环境的搭建	232
7.5.1 搭建 JSP 环境	233
7.5.2 搭建 Perl 环境	234
7.5.3 搭建 PHP 环境	236
第 8 章 搭建文件传输平台	237
8.1 FTP 服务概述	237
8.1.1 FTP 服务简介	237
8.1.2 FTP 服务的应用	238
8.2 FTP 服务器的配置	239
8.2.1 安装 FTP 服务器	239
8.2.2 设置 IP 地址和端口	240
8.2.3 连接数量限制	241

8.2.4 设置主目录	241
8.2.5 设置欢迎和退出消息	243
8.2.6 设置访问安全	244
8.2.7 虚拟站点	245
8.2.8 虚拟目录	248
8.3 Serv-U 的配置和使用	249
8.3.1 设置 FTP 站点	250
8.3.2 添加虚拟站点和虚拟目录	255
8.3.3 设置 FTP 用户	256
8.3.4 远程管理	260
8.4 客户端的配置与使用	260
8.4.1 FTP 站点的访问	261
8.4.2 虚拟目录的访问	261
第 9 章 搭建邮件服务平台	262
9.1 邮件服务器概述	262
9.1.1 邮件服务的特点	262
9.1.2 邮件服务器的组成	263
9.2 Windows Server 2003 邮件服务	264
9.2.1 安装 E-mail 服务前的准备	264
9.2.2 安装 E-mail 服务	264
9.2.3 配置 SMTP 服务	269
9.2.4 POP3 服务的设置	271
9.2.5 设置信箱容量	272
9.3 Exchange Server 2003 邮件服务	273
9.3.1 安装 Exchange Server 2003	274
9.3.2 用户邮箱的创建和配置	275
9.3.3 E-mail 服务全局配置	278
9.3.4 配置 POP3 服务	280
9.3.5 配置 SMTP 服务	282
9.3.6 实现 Web Mail	286
9.3.7 避免电子邮件的滥用	287
9.3.8 垃圾邮件解决方案	292
第 10 章 搭建视频服务平台	298
10.1 流式媒体服务概述	298
10.1.1 流媒体概述	298
10.1.2 流媒体传输协议	300
10.2 搭建 Windows Media 服务	301
10.2.1 Windows Media 服务的安装	302



10.2.2 制作流式文件.....	302
10.2.3 实现视频点播.....	306
10.2.4 实现视频广播.....	317
10.3 搭建 Real 服务.....	319
10.3.1 搭建 Helix Server.....	319
10.3.2 管理和配置 Helix Server.....	320
10.3.3 访问 Helix Server 资源.....	324
10.3.4 RM 格式文件编码.....	325
10.3.5 发布 Helix Server 广告.....	327
10.4 交换机与多播.....	331
10.4.1 单播与多播.....	332
10.4.2 实现多播.....	333
第 11 章 搭建即时信息平台.....	336
11.1 Live Communications Server 概述.....	336
11.1.1 LCS 简介.....	336
11.1.2 LCS 的软件环境要求.....	337
11.2 LCS 服务器的安装与配置.....	338
11.2.1 LCS 安装准备.....	338
11.2.2 安装 LCS 服务器.....	340
11.2.3 配置 LCS 用户.....	341
11.2.4 创建 DNS SRV 资源记录.....	343
11.2.5 为 TLS 配置主服务器.....	345
11.3 LCS 客户端的部署.....	347
11.3.1 信任企业根 CA.....	347
11.3.2 安装 Windows Messenger.....	349
11.3.3 设置 LCS 登录方式.....	349
11.3.4 登录到 LCS.....	351
第 12 章 搭建安全认证平台.....	352
12.1 搭建电子证书服务平台.....	352
12.1.1 数字证书简介.....	352
12.1.2 企业 CA 的安装与证书申请.....	353
12.1.3 独立根 CA 的安装与证书申请.....	359
12.1.4 数字证书的管理.....	361
12.2 搭建用户认证平台.....	367
12.2.1 安装与注册 IAS 服务器.....	368
12.2.2 设置 RADIUS 服务器.....	370
12.2.3 设置 RADIUS 代理服务器.....	373
12.2.4 实现局域网身份验证.....	376

第 13 章 搭建远程访问平台	382
13.1 VPN 概述	382
13.1.1 VPN 的特点及应用	382
13.1.2 远程访问通信协议和 VPN 协议	384
13.2 拨号连接到远程访问服务器	386
13.2.1 架设远程访问服务器	386
13.2.2 给予用户远程访问的权限	388
13.2.3 客户端的设置	389
13.3 远程访问 VPN 服务器	390
13.3.1 PPTP VPN	390
13.3.2 L2TP VPN	395
13.4 路由器到路由器的 VPN	395
13.4.1 路由器到路由器 VPN 简介	396
13.4.2 基于 L2TP 的路由器到路由器	400
13.4.3 基于 PPTP 的路由器到路由器	407
13.5 配置多重链接	412
13.5.1 服务器端的多重链接设置	412
13.5.2 客户端的多重链接设置	413
13.6 验证通信协议	414
13.6.1 验证通信协议概述	414
13.6.2 设置验证通信方式	418
13.7 远程访问策略	419
13.7.1 新建远程访问策略	419
13.7.2 是否接受连接的详细流程	421
第 14 章 服务器与网络安全	423
14.1 服务器的安全	423
14.1.1 网络连接策略	423
14.1.2 账户安全策略	434
14.1.3 本地安全策略	440
14.2 网络安全	444
14.2.1 网络安全的意义	445
14.2.2 网络防火墙	445
14.2.3 代理服务器	446
14.2.4 路由器和交换机的安全特性	447
第 15 章 某证券电子商务系统应用基础平台集成案例	452
15.1 项目需求分析	452
15.1.1 建设目标	452
15.1.2 主要功能需求	453



15.1.3 证券电子商务系统框架的概要分析	455
15.2 总体设计	456
15.2.1 系统设计原则	456
15.2.2 系统总体设计思路	457
15.3 网络与服务器平台	458
15.3.1 电子商务信息网络的构成	458
15.3.2 网络平台设计简述	459
15.3.3 服务器平台设计	460
15.4 应用基础平台搭建	461
15.4.1 操作系统平台	461
15.4.2 数据库平台	464
15.4.3 应用开发平台	465
15.5 网络应用系统设计简述	470
15.5.1 网上委托系统	470
15.5.2 网上行情分析系统	471
15.5.3 公共信息发布系统	471
15.5.4 股民在线服务系统	472
15.6 应用层安全体系设计	472
15.6.1 操作系统与数据库的安全性策略	472
15.6.2 应用系统身份认证	473
15.6.3 SSL 安全代理	474
15.6.4 数字签名	476
15.6.5 风险防范	476

第 1 章 网络应用基础平台概述

【本章要点】

- ✓ 网络应用模式的演变——透过网络应用系统架构的历史演变看网络应用基础平台的诞生和发展。
- ✓ 应用基础平台的建设内容——从数据资源设备硬件、网络操作系统、数据库服务、Intranet/Internet 基础服务和应用层安全体系等方面简要介绍应用基础平台的主要建设内容。
- ✓ 网络应用基础平台实施步骤——简要介绍企业级应用基础平台的搭建过程。包括：搜集应用需求、应用基础平台方案设计、通过合理配置服务器资源平衡网络负载、应用服务器安装配置和网络基础应用服务的开通。

应用是计算机信息网络建设的终极目标，成功的网络应用系统离不开一套配置合理、运行高效的应用基础平台。作为网络系统集成的重要组成部分，网络应用基础平台用来为计算机信息网络提供一个统一、透明、开放式标准和易于扩充的基础软件平台，网络用户需要构建高层应用、扩展原有应用、整合第三方应用系统，都可以在这个平台上完成。网络应用基础平台是服务器硬件、网络存储系统、网络操作系统、数据库系统、Intranet/Internet 基础服务系统以及应用层安全系统等的有机组合，它提供了集开发、集成、管理、扩充于一体的统一基础平台。

作为全书的开篇，本章将通过几种主流的网络应用模式的变化轨迹所引发的网络应用基础平台技术的发展进行描述，并对网络应用基础平台的基本建设内容和实施步骤作概要介绍。

1.1 网络应用模式的演变

网络应用模式又称为网络计算模式，它是指完成网络应用服务或计算任务占用和使用共享资源的方式。回顾计算机网络的历史，网络应用模式经历了集中式、分布式和 Web 模式的发展历程。每种模式又有其代表性的网络应用系统架构。集中式应用模式包括主机终端系统和集中式文件共享应用两种系统架构；分布式应用模式主要以局域网中的客户机/服务器系统为代表；Web 应用模式则包括浏览器/服务器系统、浏览器/应用服务器/数据库服务器系统，这种模式顺应了当今经济全球化对于在更大规模的企业网上部署应用系统的需求，代表着网络应用模式发展的方向。每一次网络应用模式的变革均会带来与其相适应的网络应用基础平台的发展变化。因而了解网络应用模式的发展变化对应用系统基础平台的



系统集成及技术架构的确立具有必要的指导意义。

1.1.1 主机/终端模式

主机/终端模式又称主机模式，是 20 世纪 60 年代后期形成的以一台计算机（大、中、小型机）为中心的多用户系统，在我国一直使用到 20 世纪 80 年代中后期。在这类系统中，用户通过无资源的哑终端使用串口与主机相连，在主机操作系统的管理下共享主机的软硬件资源，包括中央处理器、内外存、输入/输出设备、操作系统和文件系统等。这种系统便于集中处理大量的信息，如大型科学计算、人口普查等。

由于客户端是没有任何软硬件资源的终端，且串口通信距离严重受限，因此主机/终端模式严格意义上讲并不属于计算机网络计算的范畴，但它为日后计算机网络的诞生奠定了重要基础。其优点是所有数据和程序都在主机上，便于进行集中管理和控制。其缺点是存在单点故障，所有的计算、存储都集中在主机上，一旦主机出故障，系统将全面瘫痪。

在主机/终端时代，系统的购置、安装、维护费用较高，不易普及。系统集成尚没有形成产业，系统集成均由计算机系统厂商来完成。应用基础平台的标准互不统一，各自为政，甚至连数据库系统都没有产生工业标准。开发工具尚处在原始编程阶段，主要的编程语言除汇编语言之外，已开始使用 FORTRAN、COBOL 和 BASIC 等高级语言。

1.1.2 集中式文件资源共享与对等网应用模式

20 世纪 80 年代初，随着 PC 机和局域网的兴起，联网的微机被分为两类：一类称为服务器，专门为网络上的其他用户提供共享文件服务，另一类称为工作站，它可访问文件服务器中的数据和文件，而本工作站的资源不被其他工作站或服务器共享。网络操作系统安装在文件服务器中，每个局域网中可有一台或多台文件服务器作为网络的核心。工作站用户通过磁盘映像，使用文件服务器磁盘上的文件资源。大型关系型数据库管理系统（RDBMS）和 SQL 标准尚处于萌芽阶段，应用系统的后台数据库多半以文件数据库的形式在服务器上以共享文件的方式被工作站访问，网络上传递的只是文件，计算任务基本在工作站上完成。

随着 PC 机硬件资源的迅速提升和价格的逐步平民化，在 Windows 95 操作系统诞生后又派生了对等网模式，即：工作站之间互相访问对方的共享文件资源。

在集中式文件资源共享与对等网应用模式下，服务器仅仅是数据库文件的传送者，即便查询结果只是数据库中的几个记录，也要将数据库文件的所有记录装入工作站上进行数据处理。随着工作站数量的增加和数据库文件尺寸的增长，网络传输负荷急剧增加，使其运行效率明显下降，造成网络阻塞。另外，这种应用模式数据安全性差，需要通过数据库文件加锁机制和并发控制的编程满足数据库文件的一致性和完整性，且服务器的信息处理能力无法充分发挥。

在集中式文件资源共享时代，诞生了系统集成的概念。软硬件产品厂商数量剧增，各类操作系统、数据库系统与开发工具之间的兼容性和互通性开始引起大家的注意，一些开放性的工业标准开始形成，编程语言以 C、Pascal 为代表的结构化开发工具为主，面向对象的编程语言开始出现。但应用基础平台的概念仍然非常模糊。