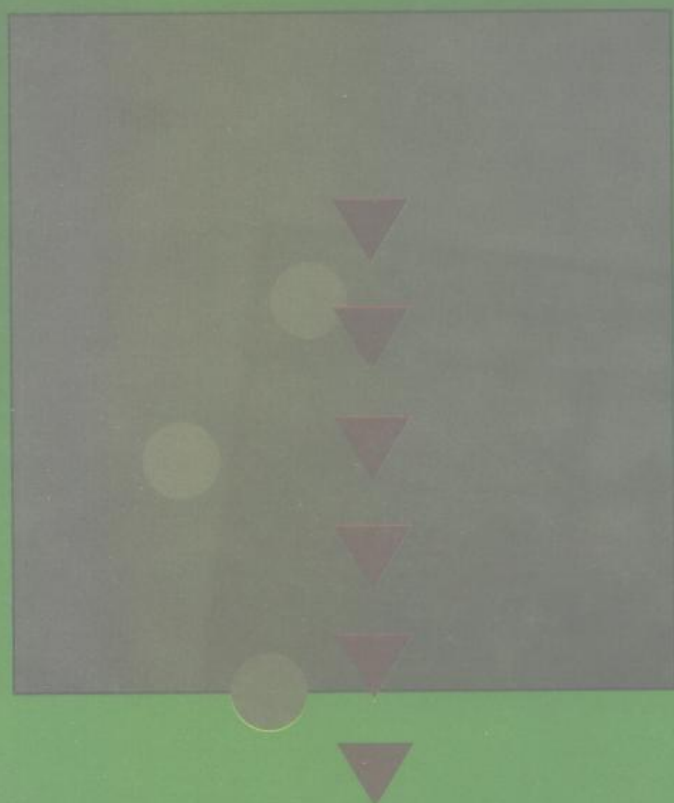


对象技术丛书

# 客户 / 服务器

## 环境中的 事务处理



IBM

[美] A.比特勒 等著



科学出版社

对象技术丛书

# 客户/服务器环境中的 事务处理

[美] A. 比特勒 等著

金蓓弘 郭江 译

科学出版社

1998

## 内 容 简 介

本书描述了 IBM 的客户/服务器策略,介绍了 VisualAge 的基本概念和在 VisualAge 中定义体系结构的方法,另外还介绍了 APPC, TCP/IP 等通信协议和 CICS 事务监控器,描述了与主机事务进行“可视会话”的不同方法。

本书可用作高等院校计算机专业教材,也可供程序员、程序分析员和项目管理人员参考使用。

Andreas Bitterer, et al.

### VISUALAGE AND TRANSACTION PROCESSING IN A CLIENT/SERVER ENVIRONMENT

Authorized translation from English language edition

Published by Prentice Hall PTR

©Copyright International Business Machines Corporation 1995, 1996.

All rights reserved.

## 图书在版编目 (CIP) 数据

客户 / 服务器环境中的事务处理 / (美) 比特勒 (Bitterer, A.) 等著;  
金蓓弘, 郭江译. - 北京: 科学出版社, 1998.7.

(对象技术丛书)

书名原文: VisualAge and Transaction Processing in a Client/Server  
Environment

ISBN 7-03-006584-0

I. 客… II. ①比… ②金… ③郭… III. ①计算机网络-网络服务器-技  
术②图形软件, VisualAge IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 05743 号

图字: 01-98-0554 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

北京双青印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1998 年 7 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

1998 年 7 月第一次印刷 印张: 13 1/4

印数: 1—3 000 字数: 296 000

定价: 25.00 元

## 《对象技术丛书》编委会

主    编：杨芙清  冯玉琳

编    委：（按姓氏笔画为序）

方发和  朱三元  许卓群  刘晓融

邵维忠  金茂忠  周锡令  钟  钊

徐一帆  钱乐秋  郭维德  黄  涛

学术秘书：梅  宏  倪  彬

## 《对象技术丛书》前言

国内有关面向对象语言和技术的书籍已经出版不少,为什么还要再出这样一套丛书?道理很简单,这是社会的需要,既是高等学校进行软件工程教学和实践的需要,也是广大从事软件开发和应用的工程技术人员需要。有人认为,能够用 C++ 编写程序就是掌握了对象技术。这是一种误解。当代软件工程发展正面临着从传统的结构化范型到面向对象范型的转移,这需要有新的语言、新的系统和新的方法学的支持,对象技术就是这种新范型的核心技术。对象技术正在发展成为当代乃至面向下一世纪软件工程发展的主流技术。只有真正深刻理解对象技术的内涵,才能在实践活动中运用自如,进入一个新的境界。本丛书旨在向国内读者全面、深刻地介绍面向对象技术,包括面向对象的语言、方法学、体系结构、技术标准和产品应用等。本丛书部分专题由国内有关对象技术专家撰写,部分专题经 IBM 授权同意,由该公司的技术资料翻译而成。由于对象技术尚在蓬勃发展阶段,各种对象技术的新系统和新产品不断涌现。本丛书没有预先确定一套完整的书目清单,根据先求实不求全的原则,按照对象技术的发展和国内读者的需要,将陆续选定出版的专题,丛书编委会负责指导和组织专题的编写和翻译工作。

希望这套丛书能对我国从事对象技术教学和研究开发的科技人员有所帮助,并能为我国对象技术的应用和软件产业的进步起到推动作用。一本书、一套书的作用总是很有限的,但是它所激发的社会响应却可能很大。这正是我们所追求的。

《对象技术丛书》编委会

1997 年 12 月

# 导 言

本书旨在让分析人员、项目主管和程序员理解 VisualAge 在开发基于事务的应用系统中的作用。本书提出了不同的方法,把用 VisualAge 创建的图形用户界面连接到主系统上的事务,展示了非可视部件如何被用作主机组件和表示业务逻辑的部件之间的接口。

本书也有助于 VisualAge 库管理员在 VisualAge 中定义应用体系结构。有了这个体系结构,库管理员可以从超出 VisualAge 范围的业务处理的物理实现中分离出业务对象。应用体系结构也使得 VisualAge 开发环境在企业范围内更具可伸缩性。

本书覆盖了诸如 APPC, TCP/IP 等通信协议和一个 CICS 事务监控器,描述了与主机事务进行“可视会话”的不同方法。所有的应用程序实例均包含有详细的信息,以便读者在自己的环境中使用。

本书还包含有一个 VisualAge 附带的工具:多类型记录类生成器。程序员可以利用该工具把基于主机的事务所使用的 COBOL 或 C 文件描述生成为 VisualAge 部件。

## 本书的组织

本书的组织如下:

第一部分,“VisualAge 和事务对象”

第一章,“客户/服务器环境”

本章描述 IBM 公司的客户/服务器策略、开放行动计划,说明客户/服务器各部分如何组装在一起和客户/服务器计算的演化。

第二章,“客户/服务器模型”

本章讲述我们的客户/服务器计算体系。我们为 VisualAge 应用开发环境和一些可用于有效提供客户/服务器功能的补充工具进行定位。

第三章,“VisualAge 框架和事务处理”

本章推荐了一种在 VisualAge 中利用业务代理实现业务逻辑的方法,本章还讨论了 VisualAge 的通信框架。

第四章,“对象和过程数据结构”

本章讨论 VisualAge 实现类,解释如何操纵它们,还描述了创建业务代理类时实现类的使用。

第二部分,“VisualAge 事务编程”

第五章,“VisualAge 应用系统实例”

本章描述了第二部分“VisualAge 事务编程”中自带的应用系统实例和用于创建这些实例的开发方法。本章还介绍了不同的通信协议。

第六章,“VisualAge CICS 的实现”

本章描述了 VisualAge CICS 部件的实现,解释如何在 CICS 事务监控功能下开发健

壮的工作站应用系统来访问远程数据和应用。

第七章,“VisualAge APPC 的实现”

本章描述 VisualAge APPC 部件的实现,解释怎样开发与本地/远程 APPC 服务器通信的客户应用程序。

第八章,“VisualAge TCP/IP 的实现”

本章描述 VisualAge TCP/IP Socket 部件的实现,说明怎样开发访问 TCP/IP Socket 服务器的客户应用程序。

第三部分,“附录”

附录 A,“多类型记录类生成器工具”

附录 B,“通信的安装”

附录 C,“CICS 安装验证过程”

附录 D,“例子代码的安装”

附录 E,“公共词汇和类方法”

**有关出版物**

下列出版物对本书涉及到的题目做了更详细的讨论:

- VisualAge User's guide and Reference, SC34-4490-01
- VisualAge Programmer's Guide to Building Parts for Fun and Profit, SC34-4496-00
- Introduction to Object-Oriented Programming with IBM Smalltalk, SC34-4491-01
- IBM Smalltalk Programmer's Reference, SC34-4493-01
- IBM Smalltalk and VisualAge Development Guide, SC34-4495-00
- IBM Smalltalk and VisualAge Team Development Guide, SC34-4494-00
- IBM Smalltalk: The Language, by David N. Smith, Benjamin/Cummings Publishing

Company, ISBN: 0-8053-0908

• Object Technology in Application Development, by Daniel Tkach & Richard Puttick, Benjamin/Cummings Publishing Company, ISBN: 0-8053-2572-7

• Bussiness Objects Delivering Cooperative Objects for Client/Server, by Oliver Sims, McGraw-Hill Book Company, ISBN: 0-07-707957-4

- CICS for OS/2 Version 2.0.1 Intercommunication, SC33-0826-01
- CICS for OS/2 Application Programming, SC33-0883-01
- CICS Interproduct Communication, SC33-0824-02

**国际技术支持组织 (ITSO) 出版物**

- VisualAge : Building GUIs for Existing Applications, GG24-4244
- Object-Oriented Application Development with VisualAge in a Client/Server Enviroment, GG24-4227
- APPC and CPI-C Product Implementations, GG24-3520
- CICS/ESA and TCP/IP for MVS Sockets Interface, GG24-4026

• Client/Server Computing: The Design and Coding of a Business Application, GG24-3899

- Client/Server Computing with IMS/ESA Using APPC, GG24-3980
- Client/Server Computing with AD/Cycle Application Generators, GG24-3760
- Designing a Distributed CICS Application, GG24-4361
- Multi-Platform APPC Configuration Guide, GG24-4485
- TCP/IP Tutorial and Technical Overview, GG24-3376

国际技术支持组织出版物的完整清单和简要介绍可在下处找到:

International Technical Support Organization Bibliography of Redbooks, GG24-3070

为了获得 ITSO 技术出版物的目录(即红皮书), VNET 用户可键入:

TOOLS SENDTO WTSCPOK TOOLS REDBOOKS GET REDBOOKS CATALOG

怎样订购 ITSO 技术出版物

美国本土的 IBM 雇员通过 PUBORDER 订购 ITSO 出版物和 CD-ROM。美国本土的用户可通过电话 1-800-879-2755 或传真 1-800-284-4721 来订购, 可用 Visa 和 Master 信用卡。美国本土之外的顾客请与本地的 IBM 办事处联系。

用户可单独订购 ITSO 书籍或以定制方式订购, 这种方式称为 GBOF, 即只订购感兴趣的特定的书。IBM 的雇员和用户也可以订购 ITSO 的联机形式的资料——CD 盘, CD 盘上包含许多产品的资料。

### 万维网上的国际技术支持组织

因特网用户可在 ITSO 万维网主页上找到新的红皮书资料。只要把 Web 浏览器指向下列主页:

<http://www.redbooks.ibm.com/redbooks>

IBM 内部用户也可下载红皮书或浏览红皮书摘要, 只要把 Web 浏览器指向公司内部的红皮书主页:

<http://w3.itsc.pok.ibm.com/redbooks/redbooks.html>

### 因特网上的国际技术支持组织

若不能访问万维网, 可从因特网用匿名 FTP 获得所有当前红皮书的清单:

<ftp.almaden.ibm.com>

cd/redbooks

get itsopub.txt

FTP 服务器, <ftp.almaden.ibm.com>, 也存储了所附磁盘中的例子。可从/redbooks 目录下发出下列命令来获取例子文件:

cd GG244487

binary

get GG24487.EXE

ascii

get READ.ME

鼓励所有 ITSO 出版物的用户提供反馈以便提高以后的质量。请将红皮书的问题和反馈发送到：

- REDBOOK at WTSCPOK
- REDBOOK@VNET.IBM.COM
- USIB5FWN at IBMMAIL

### **CompuServe 上的 VisualAge 支持**

鼓励 VisualAge 用户用 CompuServe 来询问关于 VisualAge 及其特性的问题。在登录到用户自己的 CompuServe 帐号后,键入 GO VISUALAGE 进入 IBM 工作站快速应用开发(WRAD)会议,可找到讨论下列 VisualAge 题目的章节:

- VisualAge 安装/入门
- VisualAge 通信/语言
- VisualAge 数据库
- VisualAge AS/400 特性
- VisualAge 怎么做
- VisualAge 的其他方面
- VisualAge 第三方
- VisualAge 错误报告

### **作者简介**

Andi Bitterer 来自 IBM 公司,在加州 San Jose 的 IBM 国际技术支持组织工作,可用电子邮件 bitterer@vnet.ibm.com 与他联系。

Michel Brassard 在加拿大 Mouftral 为 IBM 加拿大分公司工作,他的电子邮件地址是 102575.1262@compuserve.com。

Bill Nadal 是位于加拿大 Vanconver B.C 的全局客户服务公司的总裁,他的电子邮件地址是 102532.727@compuserve.com。

Chris Wong 为悉尼的 ISSC Australia 工作,可用 Wongcr@vnet.ibm.com 给他发电子邮件。

# 目 录

## 《对象技术丛书》前言

### 导言

#### 第一部分 VisualAge 和事务对象

|                              |      |
|------------------------------|------|
| <b>第一章 客户/服务器环境</b>          | (3)  |
| § 1.1 IBM 的客户/服务器策略;开放行动计划   | (3)  |
| § 1.2 开放行动计划                 | (4)  |
| § 1.3 客户/服务器计算的演化            | (7)  |
| <b>第二章 客户/服务器模型</b>          | (12) |
| § 2.1 分布式表达                  | (14) |
| § 2.2 远程表达                   | (14) |
| § 2.3 分布式功能                  | (14) |
| § 2.4 远程数据管理                 | (15) |
| § 2.5 分布式数据管理                | (15) |
| <b>第三章 VisualAge 框架和事务处理</b> | (16) |
| § 3.1 VisualAge 最终用户应用体系结构   | (16) |
| § 3.2 VisualAge 通信框架         | (23) |
| <b>第四章 对象和过程数据结构</b>         | (26) |
| § 4.1 实现类概述                  | (26) |
| § 4.2 AbtCompoundType        | (28) |
| § 4.3 AbtRecord              | (31) |
| § 4.4 AbtForeignRecord       | (33) |
| § 4.5 OSStruct               | (35) |
| § 4.6 把对象边界扩展到过程世界中          | (36) |

#### 第二部分 VisualAge 事务编程

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| <b>第五章 VisualAge 应用系统实例</b>   | (43) |
| § 5.1 总的方法                    | (43) |
| § 5.2 基本的过程应用系统               | (44) |
| § 5.3 公共数据记录                  | (45) |
| § 5.4 每章的范围                   | (46) |
| <b>第六章 VisualAge CICS 的实现</b> | (48) |
| § 6.1 概述                      | (48) |
| § 6.2 CICS 事务例子               | (48) |
| § 6.3 CICS 互通信功能              | (49) |
| § 6.4 CICS 部件的 VisualAge 实现   | (50) |
| § 6.5 CICS 事务的简单例子            | (50) |

|                 |                                    |              |
|-----------------|------------------------------------|--------------|
| § 6.6           | CICS Proc Dialog 部件和属性 .....       | (60)         |
| § 6.7           | 高级事务例子: CICS 逻辑工作单元 .....          | (65)         |
| § 6.8           | 梦想 ATM 应用系统 .....                  | (68)         |
| § 6.9           | 设计考虑 .....                         | (97)         |
| <b>第七章</b>      | <b>VisualAge APPC 的实现 .....</b>    | <b>(102)</b> |
| § 7.1           | APPC 概述 .....                      | (102)        |
| § 7.2           | 典型的事务流 .....                       | (104)        |
| § 7.3           | APPC 部件的 VisualAge 实现 .....        | (108)        |
| § 7.4           | 简单的 APPC 事务例子 .....                | (109)        |
| § 7.5           | APPC Proc Dialog 部件和属性 .....       | (114)        |
| § 7.6           | 高级事务例子: APPC 多重接收对话 .....          | (119)        |
| <b>第八章</b>      | <b>VisualAge TCP/IP 的实现 .....</b>  | <b>(126)</b> |
| § 8.1           | 概述 .....                           | (126)        |
| § 8.2           | TCP/IP 部件的 VisualAge 实现 .....      | (129)        |
| § 8.3           | 简单的 TCP/IP 事务例子 .....              | (130)        |
| § 8.4           | TCP Proc Dialog 部件和属性 .....        | (136)        |
| § 8.5           | 高级事务例子: TCP/IP 的流式对话 .....         | (140)        |
| <b>第三部分 附 录</b> |                                    |              |
| <b>附录 A</b>     | <b>多类型记录类生成器工具 .....</b>           | <b>(145)</b> |
| § A.1           | 问题描述 .....                         | (145)        |
| § A.2           | 在 VisualAge Team 下的安装 .....        | (145)        |
| § A.3           | 用户指南 .....                         | (145)        |
| § A.4           | 使用缓冲区合并数据结构 .....                  | (152)        |
| <b>附录 B</b>     | <b>通信的安装 .....</b>                 | <b>(158)</b> |
| § B.1           | 安装清单 .....                         | (158)        |
| § B.2           | APPC 安装过程 .....                    | (159)        |
| § B.3           | Communications Manager/2 的安装 ..... | (160)        |
| § B.4           | CICS/ESA 安装过程 .....                | (171)        |
| § B.5           | CICS OS/2 安装过程 .....               | (182)        |
| § B.6           | TCP/IP 安装过程 .....                  | (188)        |
| <b>附录 C</b>     | <b>CICS 安装验证过程 .....</b>           | <b>(190)</b> |
| § C.1           | 准备 IVP .....                       | (190)        |
| § C.2           | 运行 IVP .....                       | (190)        |
| <b>附录 D</b>     | <b>例子代码的安装 .....</b>               | <b>(192)</b> |
| <b>附录 E</b>     | <b>公共词汇和类方法 .....</b>              | <b>(195)</b> |
| § E.1           | APPC 词汇 .....                      | (195)        |
| § E.2           | CPI-C 词汇 .....                     | (196)        |
| § E.3           | APPC 类方法 .....                     | (197)        |
| § E.4           | TCP/IP 类方法 .....                   | (200)        |

# **第 一 部 分**

## **VisualAge 和事务对象**



# 第一章 客户/服务器环境

本章描述 IBM 的客户/服务器策略;开放行动计划,说明如何将客户/服务器各部分组装在一起,以及客户/服务器计算的演化。

## § 1.1 IBM 的客户/服务器策略:开放行动计划

IBM 的客户/服务器策略包括:

- 重视客户,理解他们的需求。
- 重视服务器,在四个 IBM 服务器平台上交付公共功能,并把这些公共功能移植到其他销售商的平台上。
- IBM 服务机构用于提高客户满意性,降低成本,提高 IBM 服务质量的方法学。

### 1.1.1 重视客户

客户很快就发现,他们不能订购客户/服务器。它不是根据产品号就可从任何人处订购的。客户必须自己创建一个客户/服务器环境。

实现客户/服务器时,客户和他们的最终用户期望的是直观的、容易使用的和健壮的业务应用系统。这些应用系统必须被设计成可扩展的、可伸缩的,并能适应业务条件的改变。为了迎接这些挑战,IBM 已经在重视了解最终用户今天想要做什么,并和他们一起构建需要最新技术和传统技术的解决方案。

### 1.1.2 重视服务器

有三种方法在系统之间分布工作:

#### (1) 一个物理位置

过去,工作在一个物理位置完成,而逻辑功能被划分成主机上的系统管理、打印、通信和安全性。客户是一个哑终端。

#### (2) 在物理上分布

现在我们已有分布技术的能力。所以可以找到一台为工作组服务的具有指定的打印机类型、特殊的字体和格式的打印服务器。可以找到一台提供通信功能或安全性,能照顾特定部分网络而不是整个公司的服务器。所有原来在主机上的功能现在都能被分布。

#### (3) 在逻辑上分布

通过互联诸如系统管理或安全性这些逻辑功能,以水平方式来管理环境这样的任务总是存在的。一些客户通过将逻辑功能放在一个物理位置来实现逻辑功能,因为这是管理它们的最佳办法。另一些用户将逻辑功能分开。但不论是计划将功能做物理分布还是逻辑分布,都需要将这些功能连接在一起。

有四个因素使公共功能在 IBM 服务器平台和其他销售商平台上移植变得容易:

- 将应用系统移植到不同的硬件平台上的开放性。
- 通过放置客户数据和应用程序到用户可本地访问的地方来管理一个分布式环境的能力。
- 在客户/服务器系统之间的互操作能力,即混合最近或过去投资的、不同销售商的设备的能力(因为使用了能在任何设备之间通信的协议)。
- 不使用专利技术而提供互操作性的基于标准的产品。

## § 1.2 开放行动计划

开放行动计划是一个结构(参见图 1.1),它使得分布式客户/服务器应用系统能以一种开放的可扩展的方式开发、执行和管理。开放行动计划可促进:

- 与销售商无关的标准接口和协议
- 在 IBM 和非 IBM 平台上实现产品

开放行动计划是 IBM 的开放分布式计算或开放客户/服务器计算的方法或指南。它提供了作为全面的分布式计算基础所需的关键功能和资源管理器。这使得对用户来说实现客户/服务器这个挑战性的任务变得稍微容易一些。

### 1.2.1 好处

开放行动计划有三个好处。首先,客户能了解他们怎样在一个开放的分布式环境中将产品集成在一起,使它们与其他应用系统互操作,以及怎样在一个分布式环境中部署应用系统。

其次,它代表了 IBM 提供分布式产品的方向和在该开放分布式环境中进行集成和互操作的解决方案。

第三,从一个独立软件销售商(ISV)的观点来看,紧密包装的应用程序包在今日市场上是很重要的,但只让单个应用系统包工作还不够,还必须使它与其他软件一起工作,才能集成到整个系统中。开放行动计划使得 ISV 能把他们的产品与其他所需软件放在一起工作,组成一个集成软件包。

### 1.2.2 服务

开放行动计划描述了一资源管理器集合,每个资源管理器是一个维护某个资源状态、提供访问和管理资源服务的程序。一个资源,例如数据、应用系统、给用户的表示或设备,能跨多个异构平台分布或复制,开放行动计划资源管理器支持工业范围的标准编程接口和协议,使它们能作为一个一致的、可管理的有效系统一起运行,除了少数例外,这些标准与包括在 X/Open 分布式计算服务(XDCS)框架中的标准是一样的。

开放行动计划描述了分布运行时的服务集,它们可分成三大范畴(见图 1.1):

- 应用和应用启动服务
- 分布式系统服务

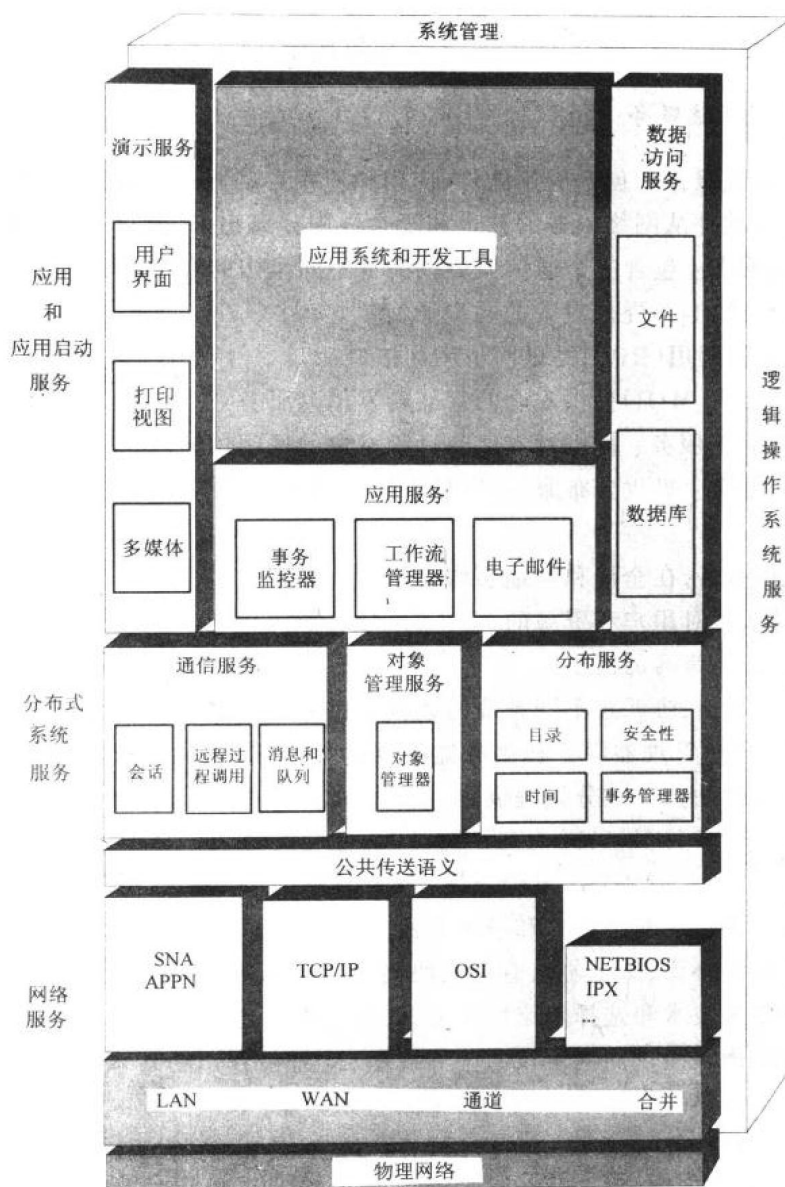


图 1.1 开放行动计划

### • 网络服务

从网络服务到分布式系统服务、再到应用启动服务，每个服务范围提供了更高层的与基础的服务和技术相分离的应用系统。

#### 1. 应用和应用启动服务

主要的应用启动服务有：

(1) 应用服务：提供高层、面向应用的功能来支持应用事务处理和逻辑，如事务监控器（如 CICS）、工作流管理（如 FlowMark）和电子邮件。

(2) 表示服务：用图形用户界面（GUI）、多媒体、打印和视图设施来支持交互型最终

用户。

(3)数据访问服务：提供对文件、关系型数据库、层次数据库和对象数据库的访问。

## 2. 分布式系统服务

分布式系统服务是创建应用软件(应用和应用启动服务两者)的基本服务集。这些服务也能将应用软件从网络服务的技术和复杂性中分离出来,分布式系统服务有:

(1)通信服务:包含三个通信模块以满足不同风格的客户/服务器的应用程序。

- 会话型(CPI-C)提供对等的同步通信
- 远程过程调用(RPC)提供同步调用接口
- 消息/队列(MQI)提供安全的存储转发消息服务

(2)对象管理服务:提供对本地和远程对象的透明访问。

(3)分布服务:提供分布服务,以具有统一的关于网络和资源的系统级视图。服务包括:

- 目录和命名,在全局和本地层均可用的
- 安全性,针对用户和资源的
- 时间,用于跨网的同步
- 事务管理器,协调跨不同系统的数据和事务的完整性。联机事务处理(OLTP)系统如 CICS 提供事务管理器服务和事务监控器功能。其他 OLTP 实现随平台而变化;事务管理器和监控器功能可以分别提供。

## 3. 网络服务

网络服务由传送网络服务和子网组成。传送网络服务包括许多在广域网和局域网上传送信息的网络协议,每个协议有相联的接口用于访问它的服务。不同的子网实现允许客户把选择传送技术和选择网络协议分开,然后按各自的优点优化每一项抉择。

公共传送语义提供网络协议的公共视图,从而将应用和基本网络传送相分离。公共传送语义由多协议网络体系结构(MPTN)提供。MPTN 由 AnyNet 系列产品实现,支持扩展端口和 X/Open 传送接口(XTI)。用 AnyNet/MVS 和 AnyNet/2 产品,公司可在 TCP/IP 网上运行 CPI\_C 或 APPC 应用系统以及在 SNA 网上运行 TCP/IP Socket 应用系统。

网络服务领域正随着出现的技术经历着快速的变化,建议客户/服务器编程用公共传送语义层上的应用编程接口(API)编写应用程序,这样,可将应用和网络变化、协议差别分离开以适应出现的技术。

### 1.2.3 选择要使用的服务

客户的应用系统和应用开发工具可用上述任一种开放行动计划服务来编写。在灵活性、生产率、维护和性能上的权衡将导致使用相适应的服务集。第三代语言(3GL)产品提供最大的灵活性,因为它们通常支持任一层服务的 API,生成器产品诸如 VisualGen 通常支持上述服务的一个子集。IBM 的生成器产品在以异构客户和服务器平台为目标时使