

IBM 核心技术内幕

IMS Application Guide

小型机数据库应用 完全解决方案

IBM 核心技术内幕丛书编委会 编写



本书配套光盘内容包括：
与本书配套的电子书

BITI *
311.138IM
1



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

IBM 核心技术内幕

IMS Application Guide

小型机数据库应用 完全解决方案

IBM 核心技术内幕丛书编委会 编写



本书配套光盘内容包括
与本书配套的电子书



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

IBM 是世界上最大的信息工业跨国公司之一, 拥有综合先进技术与结构的全系列产品, 包括新一代基于 CMOS 的并行企业服务器、采用 64 位 RISC 技术的 AS/400 高级系列、基于高性能 PowerPC604 微处理器的新 RS/6000 系列以及广泛的软件和网络产品等。在电子商务、复杂的网络管理、系统管理、密集型事务处理、庞大的数据库、强大的可伸缩服务器、系统集成等方面, IBM 具有很强的优势。

目前, IBM 技术和产品已被国内各行各业广泛应用, 占有相当的市场份额。为满足技术领域专业人员 and 用户开发、应用和学习的需要, 我社和美国 Austin 技术研究中心以及 IBM 有关专家合作, 共同组织出版了本丛书——**IBM 核心技术内幕丛书** (7 本) 和它的姊妹丛书 **21 世纪智能电子商务丛书** (3 本)。

全书介绍 IBM 的小型数据库 IMS, 全书共分为 5 大部分 24 章。第一部分是 IMS 的综述, 讲述了 IMS 数据库产品的基本情况 & 系统组成, IMS 数据库与 OS/390 操作系统之间的关系, 以及 IMS 基本功能操作; 第二部分介绍了 IMS 事务管理器, 详细说明了各种事务的处理; 第三部分关于 IMS 数据库管理器, 讲述了 IMS 数据库的基础、IMS 层次数据库模型, 以及如何使用 IMS 数据库; 第四部分具体介绍了 IMS 数据库的应用开发, 涉及应用编码、信息格式化服务和应用代码等内容; 第五部分说明了 IMS 数据库系统的管理, 详细介绍了数据库恢复控制技术、记录类型、系统生成过程和系统安全功能。

本书反映了 90 年代末、21 世纪初 IBM 最新技术的发展, 内容定位与国内外技术和产品市场同步, 技术内涵高, 指导性、实用性、操作性强, 特别针对 IBM 技术用户、应用与开发人员、技术支持和管理人员, 具有很强的技术参考价值, 是以上人员必备的重要技术参考书, 同时也是高等院校相关专业师生教学、自学参考书和国内各图书馆、科研机构重要的馆藏书籍。

本书配套光盘内容包括与本书配套的电子书。

系 列 书 : IBM 核心技术内幕丛书 (2)
书 名 : 小型机数据库应用完全解决方案
文 本 著 者 : IBM 核心技术内幕丛书编委会 编写
责 任 编 辑 : 苏 静
C D 制 作 者 : 希望多媒体开发中心
C D 测 试 者 : 希望多媒体测试部
出 版、发 行 者 : 北京希望电子出版社
地 址 : 北京海淀路 82 号, 100080
网 址 : www.bhp.com.cn
E-mail: lwm@hope.com.cn
电 话 : 010-62562329, 62541992, 62637101, 62637102, 62633308, 62633309
(发行和技术支持)
010-62613322-215 (门市) 010-62531267 (编辑部)
经 销 : 各地新华书店、软件连锁店
排 版 : 希望图书输出中心
C D 生 产 者 : 北京中新联光盘有限责任公司
文 本 印 刷 者 : 北京双青印刷厂
开 本 / 规 格 : 787 毫米×1092 毫米 1/16 开本 125 印张 274 千字
版 次 / 印 次 : 2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷
印 数 : 0001-3000 册
本 版 号 : ISBN 7-900044-70-1/TP·70
定 价 : 40.00 元 (1CD, 含配套书)
说 明 : 凡我社光盘配套图书若有缺页、倒页、脱页、自然破损, 本社负责调换。

IBM 核心技术内幕丛书

编委会名单

主 编：戈里高·海登博格

副主编：范加尔·茨格 沈 鸿

编 委：(按姓氏笔划排序)

马宏华 屈里奇·托马斯 刘晓融 陆卫民

张中民 米歇尔·李 李春葆 苏 静

奥列佛·帕登 斯蒂芬·高奇 汤米·贾维奇

莫里哀·琴妮

本书执笔人：赵霞 陈鹏 马爱文等

序

IBM——国际商业机器公司，1914年创建于美国，是世界上最大的信息工业跨国公司之一。

在世界经济不断发展，现代科学日新月异的年代，IBM以超前的技术和产品，优良的客户服务，成为中国金融、冶金、石化、交通、制造、商品流通等许多行业的信息技术提供和支持伙伴。在信息产业迅速发展，竞争日趋激烈的年代，将信息产业的最新技术转化为对用户有价值的解决方案，帮助用户更有效地开展业务，增强竞争优势，IBM在产品技术等方面作出了重大的调整与改革。

IBM拥有综合先进技术与结构的全系列产品，包括新一代基于CMOS的并行企业服务器、采用64位RISC技术的AS/400高级系列、基于高性能PowerPC604微处理器的新RS/6000系列以及广泛的软件和网络产品等。在复杂的网络管理、系统管理、密集型事务处理、庞大的数据库、强大的可伸缩服务器、系统集成等方面，IBM具有很强的优势。

服务器形成了网络，服务器开启了电子商务。服务器正在人们的生活、工作中发挥越来越大的作用。IBM服务器家族目前包括四大主力系列产品：Netfinity，AS/400，RS/6000，S/390。它们都是各自领域中的顶尖服务器，在中国乃至世界各地的大小企业中担当着推动电子商务运行的核心任务。

目前，IBM技术和产品已被国内广泛应用，为满足技术领域专业人员和用户工作、学习的需要，我社和美国Austin技术研究中心以及IBM有关专家合作，共同组织出版了本丛书——**IBM核心技术内幕丛书**。本丛书由以下7种图书组成，全面介绍了IBM产品和技术的应用、开发、管理。

1. **大型数据库系统开发指南**。本书介绍在DB2 UDB和Oracle环境中如何优化AIX的数据库性能。

本书由3部分13章组成，第一部分介绍RDBMS的概念，包括：关系数据库系统概述，工作负载类型，特殊数据库，并行数据库等；第二部分阐述最优性能的系统设计和估算尺寸，包括：估算一个数据库系统尺寸，设计一个RDBMS系统，设计磁盘子系统；第三部分讨论系统优化，包括：数据库实现，监视RDBMS系统性能，调整RDBMS系统，DB2 UDB的调整，Oracle调整，问题解决。

本书系统地论述了在AIX操作系统下的DB2 UDB和Oracle两种数据库管理系统中性能调整的技术和方法。帮助读者理解如何规划、运行和调整关系数据库管理系统的性能，在此基础上提供了很多经验规则，以指导读者进行数据库系统的优化。本书具有内容全面、新颖和权威的特点。

2. **小型机数据库应用完全解决方案**。本书是IBM公司的IMS数据库产品使用的入门书籍。

全书共分为五大部分24章，第一部分是IMS的综述，讲述了IMS数据库产品的基本情况及系统组成，IMS数据库与OS/390操作系统之间的关系，以及IMS基本功能操作；第二部分介绍了IMS事务管理器，详细说明了各种事务的处理；第三部分关于IMS数据库管理器，讲述了IMS数据库的基础、IMS层次数据库模型，以及如何使用IMS数据库；第四部分具体介绍了IMS数据库的应用开发，涉及应用编码、信息格式化服务和应用代码等内容；第五部分说明了IMS数据库系统的管理，详细介绍了数据库恢复控制技术、记录类型、系统生成过程和系统安全功能。

3. **大型网络管理完全解决方案**。本书主要讲述怎样用Tivoli管理PeopleSoft。

本书共分3部分，由12章组成。第一部分“PeopleSoft、BEA TUXEDO和Tivoli概述”包括：PeopleSoft简介、BEA TUXEDO简介；第二部分“Tivoli Manager For BEA TUXEDO”包括：安装和配置、流线型操作、保证BEA TUXEDO可用性；第三部分“管理PeopleSoft”包括：Tivoli Managers for Oracle、Manager for PeopleSoft安装和配置、流线型操作、保证PeopleSoft可用性、测量PeopleSoft环境中的性能、在PeopleSoft中管理批处理作业等等。

本书是 Tivoli、PeopleSoft 与 BEA TUXEDO 的宝贵参考资料，其图配文的方式别具一格。

4. **网络应用程序开发指南。**本书主要讲述 IBM 流行的 Tivoli Service Desk 6.0 应用程序软件的应用、开发。

IBM Tivoli Service Desk 6.0 是一个流行的应用程序软件，其广泛应用于企业、商业的管理系统中，本书共分 9 章、两个附录，详细介绍了 Tivoli Service Desk 6.0 的组成、工作原理和使用方法。其主要内容包括：Tivoli Service Desk 概要、Tivoli Service Desk 结构、Tivoli Service Desk 服务器的要求、分布式 TSD 的实现、Tivoli Service Desk 桥、TSD5.0.2 版本到 6.0 版本的数据移植用户界面/商务示例、分布式数据管理器、提示和技巧等。在附录 A 中包含了建立 Tivoli Service Desk 环境的小组所需使用的重要的脚本和命令，附录 B 中描述了与 Tivoli Service Desk 6.0 一起使用的一些数据库引擎的安装和准备方法。

5. **网络动态主机配置解决方案。**本书讨论了一种 TCP/IP 协议——动态主机配置协议 (DHCP)。

全书由十一章组成，内容包括：TCP/IP 概述，使用 DHCP 启动和运行网络，DHCP 服务器和客户的交互，服务名，集成文件和打印设备，扩展网络，移动用户，DHCP 和动态 DNS 的安全性，可靠性，性能，管理网络。本书从基础开始讲解，并逐步涉及到一些比较高深的理论和一些技术性的知识，由于 DHCP 提供的动态寻址能使网络更好地运行，所以本书重点介绍了它在网络上的应用，同时对涉及到的一些相关的内容也进行了介绍，例如：网络的安全性和可靠性。

6. **大型网络系统安全完全解决方案。**本书主要介绍 IBM Secure Way Host On-Demand 技术及其应用。

全书由 17 章组成，主要内容包括：IBM SecureWay Host On-Demand、系统规划、系统安装、在 System/390 上安装 Host On-Demand 服务器、系统管理、使用 LDAP 目录、Host On-Demand 客户程序、使用 Host On-Demand 的会话、3270 主机打印、5250 主机打印、系统安全、IBM SecureWay 屏幕定制器、主机访问类库、Host Access JavaBeans、Database On-Demand、双字节字符集 (DBCS) 因素以及问题确定等等。

本书具有结构清晰，内容新颖、丰富，技术含量高的特点，可供 IBM 公司的大型机和小型机用户，以及为结合传统方式的大型机和小型机系统的工作方式提供解决方案的高级软件开发人员使用，也可作为从事计算机工作、需要了解 IBM 技术的社会相关人士阅读。

7. **网络结构体系设计完全解决方案。**本书由 21 章组成，主要包括：SNA 在多网络时代，SNA 的发展，数据链路层教程，SNA 和 APPN 教程，非 SNA 协议——TCP/IP、IPX 和 NetBIOS 教程，应用程序设计接口教程，网络计划简介，SNA、APPN 与 TCP/IP——比较和对照，穿过数据链路的 SNA，通过 TCP/IP 传输 SNA，LAN 网络与 SNA 互连，在终端系统中，使 SNA 网络成为 Internet 的一部分，多协议路由器将 IP 与 APPN/HPR 聚集一起，管理 SNA 网络，与传统网络共存：3270 访问 TCP/IP 应用，使用 SNA 网关从 PC 到主机，集成 Web 技术和企业系统，SNA 应用和 Java 承诺，将几个协议永远共存，传输协议变革。

本书的每章都是一个关于 SNA 网络的专题，涉及当前许多有争议的和技术性很强的问题，通过仔细的分析和具有说服力的讲解，给出了权威的见解。

本丛书反映了 IBM 最新技术的发展，内容定位与国内外技术和产品市场同步，技术内涵高、指导性强，特别针对 IBM 技术用户、应用与开发人员、技术支持和管理人员，具有很强的技术参考价值，是以上人员必备的重要技术参考书，也是高等院校相关专业师生教学、自学参考书和国内各图书馆、科研机构重要的馆藏书籍。

藉本丛书出版之际，特别感谢美国 Austin 技术研究中心主任戈里高·海登博格教授，IBM 全球支持中心副主任范加尔·茨格博士，本丛书就是在他们的大力帮助和协调下才得以完成。感谢美国 Austin 技术研究中心米歇尔·李博士、IBM 系统开发专家奥列佛·帕登博士、IBM 加拿大公司技术总监屈里奇·托马斯教授、IBM 数据仓库专家莫里哀·琴妮女士，以及 MIT 计算机科学系斯蒂芬·高奇教授和 Tivoli 公

司专家汤米·贾维奇先生，由于他们的技术指导和全力参与，本书才得以及时完稿。还要感谢马宏华、张中民、李春葆、陆卫民、苏静等，是他们夜以继日的辛勤劳动，使本书及时面市。真诚感谢参与本书编写的全体专家和技术人员，以及编辑、美工设计人员和录排人员、光盘制作人员等，是他们的加班、加点、忘我的工作，才使本书如期付梓出版。

因出版时间紧迫，书中错误在所难免，敬请读者谅解，并请拨冗指正，以期再版时修订。

IBM 核心技术内幕丛书编委会

2000年6月



目 录

第 1 部分 IMS 综述	
1 引言	1
1.1 IMS 产品	1
1.2 IMS 产品综述	1
1.2.1 IMS 事务管理器	2
1.2.2 IMS 数据库管理器	2
1.2.3 IMS 系统服务	3
1.2.4 IMS 和 OS/390 操作系统	3
1.3 IMS 事务管理器	3
1.3.1 网络访问 IMS/TM	3
1.3.2 IMS 事务管理器信息	3
1.3.3 与其它 IMS 系统和 CICS 系统的连接	4
1.4 IMS 数据库管理器	4
1.4.1 IMS 数据库管理器的功能	4
1.4.2 IMS 数据库的实现	4
1.4.3 全功能 IMS DB (DL/I DB)	5
1.4.4 快速通路数据输入数据库 (DEDDB)	5
1.4.5 IMS 和 DB2	6
1.5 可利用率和恢复特性	6
1.5.1 数据库恢复控制 (DBRC)	6
1.5.2 提高可利用率的辅助功能设施 (XRF 和 RSR)	6
1.6 XRF 和 RSR 使用说明书	7
1.6.1 扩展恢复设施	7
1.6.2 远地恢复 (RSR)	7
2 IMS 和 OS/390	9
2.1 IMS 子系统的结构	9
2.1.1 IMS 控制区	9
2.1.2 IMS 系统相关区	10
2.1.3 应用相关区	11
2.1.4 批处理应用地址空间	13
2.1.5 内部资源锁定管理器 (IRLM)	14
2.2 IMS 子系统的运行	14
2.3 在一个 OS/390 系统支持下运行多个 IMS 系统	15
2.3.1 IMS 子系统	15
2.3.2 地址空间	16
2.3.3 启动应用相关区	16
2.4 OS/390 操作系统的使用	17
2.4.1 MVS TCP/IP	17
2.4.2 APPC/MVS	17
2.4.3 OS/390 的安全服务器 (RACF)	18
2.4.4 OS/390 的事务服务器 (ICS)	18
2.5 其他硬件/操作系统平台	19
3 IMS TM 和 DB 常用信息	20
3.1 IMS 启动	20
3.2 IMS 关闭	20
3.3 运行记录	21
3.4 安全维护	21
3.5 IMS 生成	21
3.6 IMS 恢复	21
第 2 部分 IMS 事务管理器	
4 IMS 控制区	22



16.3.4	ISRT 调用	100	18.3.5	与控制块连接相关的 3270 设备考虑事项	116
16.3.5	DLET 调用	101	18.4	MFS 功能	116
16.3.6	REPL 调用	101	18.4.1	输入信息格式化	116
16.3.7	系统服务调用	101	18.4.2	输出信息格式化	118
16.4	数据通信 PCB	101	18.4.3	由 IMS 提供的 MFS 格式	121
16.4.1	数据库 PCB	102	18.5	MFS 控制语句	121
16.4.2	辅助处理意向选择	102	18.5.1	源语句和控制块间的关系	122
16.4.3	应用控制块生成 (ACBGEN)	102	18.5.2	MFS 控制块生成	123
16.4.4	IMS/DB2 资源转换表 (RTT)	102	18.5.3	MFS 库维护	124
17	IMS 事务管理器的应用编码	104	19	IMS 数据库管理器的应用代码	125
17.1	应用程序处理	104	19.1	数据库处理介绍	125
17.1.1	PSB 的作用	105	19.1.1	IMS 接口	125
17.1.2	DL/I 信息调用	105	19.1.2	状态码的处理	128
17.1.3	应用程序异常终止	105	19.1.3	调用举例	128
17.1.4	会话式处理	105	19.2	单一数据库结构的处理	129
17.1.5	输出信息处理	105	19.2.1	DL/I 位置的概念	129
17.1.6	运行记录和检查点/再启动	106	19.2.2	检索片段	129
17.2	数据通信设计过程	106	19.2.3	更新片段	132
17.2.1	在线事务处理的概念	107	19.2.4	含有命令代码的调用	134
17.2.2	应用特性	107	19.2.5	DL/I 调用后数据库的位置	136
17.2.3	终端用户特性	107	19.2.6	一个数据库中使用多个 PCB	136
17.2.4	IMS 特性	107	19.2.7	对 GSAM 数据库的处理	137
17.2.5	事务处理响应时间	108	19.3	COBOL 编程	138
17.2.6	选择正确的特性	108	19.4	PL/I 编程	139
17.2.7	在线程序设计	108	19.5	使用逻辑关系的处理	140
17.2.8	基本屏幕设计	110	19.5.1	存取物理数据库中逻辑子片段	140
18	IMS 信息格式化服务	112	19.5.2	存取逻辑数据库中的片段	140
18.1	信息格式化服务综述	112	19.6	使用二级索引的处理	141
18.2	MFS 和 3270	113	19.6.1	经二级索引存取片段	141
18.3	MFS 控制块间的关系	113	19.6.2	二级索引的建立	143
18.3.1	MFS 控制块的链接	113	19.7	装载数据库	143
18.3.2	DFLD 和 MFLD 间的连接	114	19.7.1	装载一个数据库	143
18.3.3	LPAGE 和 DPAGE 间的连接	114	19.7.2	装载有逻辑关系的数据库	144
18.3.4	可选信息说明连接	115			



19.7.3 装载有二级索引的数据库.....	145	21.2 RECON 头记录.....	161
19.8 批检查点 / 重新开始.....	145	21.3 RECON 头扩展记录.....	161
19.8.1 XRST 和 CHKP 调用的使用.....	146	21.4 DB 记录.....	162
第 5 部分 IMS 系统管理		21.5 DBDS 记录.....	162
20 数据库恢复控制技术 (DBRC)	150	21.6 SUBSYS 记录.....	163
20.1 DBRC 的使用.....	150	21.7 DBDSGRP 记录.....	164
20.1.1 选项.....	150	21.8 CAGRP 记录.....	165
20.1.2 DBRC 配置.....	151	21.9 CA 记录.....	166
20.1.3 数据授权.....	151	21.10 PRILOG/SECLOG 记录.....	166
20.1.4 接口.....	152	21.11 PRISLDS/SECSLDS 记录.....	167
20.2 RECON 数据设置.....	152	21.12 PRIOLD/SECOLD 记录.....	168
20.2.1 数据库相关信息.....	153	21.13 LOGALL 记录.....	169
20.2.2 子系统.....	153	21.14 ALLOC 记录.....	169
20.2.3 数据库名.....	153	21.15 IC 记录.....	170
20.2.4 RECON 的定义与产生.....	153	21.16 REORG 记录.....	171
20.3 RECON 数据集的初始化.....	154	21.17 RECOV 记录.....	171
20.4 子系统 RECON 数据集的分配.....	154	21.18 AAUTH 记录.....	172
20.5 数据集的定位.....	155	21.19 过度运行记录.....	172
20.6 RECON 数据集的维护.....	155	22 IMS 运行记录.....	173
20.6.1 RECON 备份.....	155	22.1 检查点.....	173
20.6.2 DELETE.LOG INACTIVE 命令.....	155	22.2 IMS 运行记录缓冲区.....	173
20.6.3 LIST.RECON STATUS 命令.....	156	22.3 在线运行记录数据集 (OLDS)	173
20.7 RECON 数据集重组.....	156	22.3.1 OLDS 双运行记录.....	174
20.8 重组 RECON 数据集.....	156	22.3.2 动态放弃.....	174
20.9 重新产生 RECON 数据集.....	156	22.3.3 存档.....	174
20.10 PRILOG 记录的大小.....	157	22.3.4 OLDS I/O 错误.....	174
20.11 RECON 数据集小结.....	159	22.3.5 DBRC.....	175
21 RECON 记录类型	160	22.3.6 缺少 OLDS.....	175
21.1 RECON 记录.....	160	22.4 提前写入数据集(WADS).....	175
21.1.1 控制记录.....	160	22.4.1 双 WADS.....	176
21.1.2 运行记录.....	160	22.4.2 WADS 冗余.....	176
21.1.3 变化积累记录.....	160	22.5 系统运行记录数据集(SLDS).....	176
21.1.4 DBDS 组记录.....	160	22.6 恢复运行记录数据集(RLDS).....	176
21.1.5 数据库记录.....	161	23 IMS 系统生成过程	177
		23.1 IMS 生成类型.....	177



23.2	IMS 生成宏功能	177	24.1	IMS 安全背景.....	183
23.3	IMS 生成过程	179	24.2	安全宏功能.....	183
23.3.1	第 1 阶段.....	179	24.3	保护 IMS 终端.....	184
23.3.2	第 2 阶段.....	180	24.4	保护 IMS 命令.....	184
23.3.3	JCLIN.....	181	24.5	保护 IMS 事务.....	185
23.3.4	再应用未被接收的 SMP/E 维护 ...	181	24.6	保护 IMS 相关区和 IMS 在线系统	185
23.3.5	IMS 安全维护实用程序生成.....	182	24.7	保护 IMS PSB 和在线应用程序	185
23.4	使 IMS 系统生成过程自动化	182	24.8	保护 IMS 控制程序和区域应用程序	185
24	IMS 安全综述	183			

第 1 部分 IMS 综述

1 引言

本章对所有 IMS 产品作了一个概述，既包括数据通信，又包括数据库组件。具体由以下几部分组成。

- 1.1 “IMS 产品”
- 1.2 “IMS 产品综述”
- 1.3 “IMS 事务管理器”
- 1.4 “IMS 数据库管理器”
- 1.5 “辅助利用率和恢复性能”
- 1.6 “XRF 和 RSR 的使用说明”

1.1 IMS 产品

IMS/ESA 是 IBM 公司的一个软件产品，它具有为大型商业应用系统提供事务管理和数据库管理的功能，最初发表于 1968 年。IMS 由数据通信管理器（DC）和数据库管理器（DB）两个主要部分组成。

IMS TM 是一个基于信息的事务处理器，在操作系统 OS/390 或 MVS/ESA 环境下运行。IMS TM 既可处理从终端网络接收的信息（输入信息），又可处理由应用程序生成的信息（输出信息），同时，它可以提供一个优先队列机构来处理这些信息。

IMS DB 是一个层次数据库管理器，可以将商业数据软件和独立的设备有机结合，并且具有突出的数据共享能力。

IMS 还为要求高性能、高吞吐量、高有效性的用户提供了应用环境。利用 IMS 可以使它的操作系统设备及其硬件系统最大限度地发挥作用。目前，IMS 主要在 S/390 硬件系统及操作系统 OS/390 的支持下运行。

1.2 IMS 产品综述

IMS 由三部分组成：事务管理器（TM）、数据库管理器（DB）、一套系统服务设施（主要为前两个部分服务，有关这个组成部分的详细内容将在下章介绍）。

根据用户的不同需要，可以单独订购 TM 或 DB，并会提供适当的系统维护。

随着 IMS 的发展，又增加了新的接口，以满足新的商务要求。如今，利用一些 IMS 组件的接口，就可以访问 IMS 资源。IMS 的应用程序还可以访问 DB2 关系数据库。DB2 关系数据库也是 IBM 公司的产品。

尽管 IMS 不断发展完善，但它的新版本可以兼容旧版本，这样不会使用户的投资付

之东流。为了适应不断变化的 IT 系统的要求，IMS 增加了许多新的功能。这样 IMS 的一些原有功能被全部或部分的由更优越的功能取代。IMS 的接口示意如图 1.1 所示。

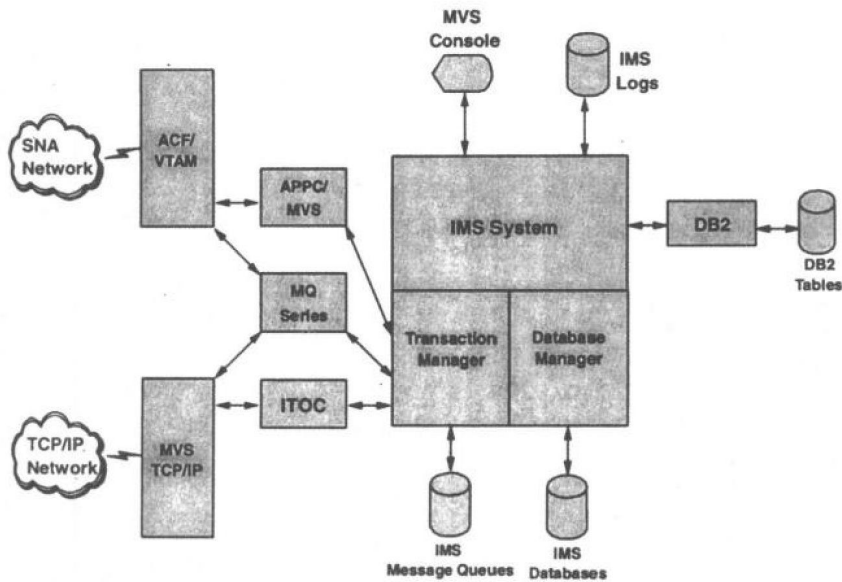


图 1.1 IMS 接口

使用 IMS 功能的应用可以写成程序语言。目前，这种程序可由汇编语言、C 语言、COBOL、Pascal、PL/1 和 REXX 编写而成。通过调用一些标准 IMS 功能函数，应用程序就可以访问 IMS 资源。应用程序可以通过事务管理器及数据库管理器的标准应用程序接口（API）来访问这些功能函数。这个接口，我们通常称作数据语言 I（简称 DL/I）。

1.2.1 IMS 事务管理器

利用 IMS 事务管理器，网络用户可以访问运行于 IMS 下的应用程序。该用户可以是位于终端或工作站的人员，也可以是其它的应用程序，该应用程序和事务管理器可以在同一个 OS/390 系统中，也可以位于其它 OS/390 系统环境中，或其它非 OS/390 平台上。

事务是用于专门输入数据的，用它触发特定商务应用程序的执行，而应用程序指定的事务信息和任何一个结果的返回称为一次事务处理。

最初，网络访问 IMS 事务管理器需借助 IBM 系统，随着它在 VTAM 程序产品中的实现，发展成为网络体系结构（SNA）。目前，通过网络，利用传输控制协议/网际协议（TCP/IP）的网络产品，也有许多访问 IMS 资源的方法。

1.2.2 IMS 数据库管理器

利用 IMS 数据库管理器控制和访问由 IMS 应用程序处理的数据（DB2 表除外），IMS 数据库管理器支持使用 IMS 自身层次模型的数据库。利用 IMS 数据库管理器，运行于 IMS 事务管理器、CICS 事务监控器（即现在的 OS/390 事务服务器）或 OS/390 批处理作业下的应用程序可以访问这些数据库。

IMS 数据库管理器具有维护（备份或恢复）数据库的功能，它允许多个任务（包括成

批或在线任务)访问和更新数据,同时不破坏数据的完整性。利用IMS数据管理器也可以通过重组和重建来调整数据库。

利用许多IMS自身内部数据库组织的访问方式,内部组织形成IMS数据库。一般采用操作系统存取方法将数据库数据存储于磁盘存储器上。

1.2.3 IMS 系统服务

IMS系统服务的许多功能是数据库管理器和事务管理器共用的:

- 故障后IMS子系统的再启动和恢复。
- 安全性——受控制地访问IMS资源。
- 管理应用程序——调度工作、装载应用程序、提供锁定服务。
- 提供诊断和执行信息。
- 提供IMS子系统的操作功能。
- 提供IMS应用程序和其它OS/390子系统之间的接口。

1.2.4 IMS 和 OS/390 操作系统

IMS运行于IBM S/370和S/390或兼容的主机上,主机上运行MVS或OS/390操作系统。事实上,IMS和OS/390间具有协作关系,都是为了最有效的利用使硬件和软件。

IMS子系统运行于OS/390系统的几个地址空间。操作系统中有一个受控制地址空间和几个相关地址空间,可提供IMS服务并在其中运行IMS应用程序。

1.3 IMS 事务管理器

IMS事务管理器可以独立于数据库管理器进行订购与安装。

1.3.1 网络访问 IMS/TM

随着使用VTAM程序产品的实现,IMS通过IBM系统网络体系结构(SNA)与网络相互作用。目前,利用传输控制协议/网际协议(TCP/IP)的网络也可以访问IMS。

事务管理器直接和VTAM作用,借助于TCP/IP对IMS的访问可以在另外的地址空间实现,该地址空间使用IMS开放事务管理访问(OTMA)功能。剩余的地址空间既可被IMS使用,例如:IMS TCP/IP OTMA Connector (ITOC),又可被其它的程序产品使用,例如:IBM公司的MQ系统产品。

1.3.2 IMS 事务管理器信息

IMS事务管理器可接受两种网络输入和输出信息:一种是IMS输入、输出的信息;另一种是网络上的物理终端或应用程序输入、输出的信息(通常指目的端)。

对这些信息的处理是不同步的,也就是说,IMS不能总是立刻送出响应,或者说,当IMS接收到一个信息时,同时送出的响应可能和输入的信息不一致。这些信息可以分为四类:

- 事务——这些信息中的数据传送给IMS应用程序去处理
- 传送给其它逻辑目的地(例如网络终端)的信息
- 要求IMS处理的指令

- 要求 IMS APPC 处理的信息。IMS 对信息处理采用异步协议，而 APPC 却使用同步协议（也就是说，当它发出一个信息时，将等待响应信息），所以 IMS TM 的 APPC 接口必须进行特别的处理。

如果 IMS 不能立刻处理输入信息，或者不能将输出信息立刻送出，那么这个消息就会存放到 IMS 系统的一个信息队列中，只有当应用处理完该信息，或者该信息到达目的地后，IMS 才会从信息队列中将其删除。

1.3.3 与其它 IMS 系统和 CICS 系统的连接

IMS 与其它 IMS 系统（如多个系统连接 MSC）及 CICS 系统（如互联系统连接 ISC）的连接要遵循专门的协议，这些协议允许系统间的处理信息进行交流。

借助于网络，可将 MSC 与其它 IMS 系统相连接，这些 IMS 系统可运行在同一个 OS/390 系统环境下，也可运行在不同的 OS/390 系统环境下；借助于通道，IMS 可以与和 OS/390 系统连接的通道相联；借助于交叉存储服务，IMS 可与运行于同一个 OS/390 系统环境下的 IMS 子系统相连接。

ISC 与其它 CICS 或 IMS 系统的连接是借助于 VTAM 的 LU6.1 协议在网络上实现的。

1.4 IMS 数据库管理器

IMS 数据库管理器可以独立于 IMS 事务管理器被采购与安装。

1.4.1 IMS 数据库管理器的功能

利用数据库管理系统（DBMS）可以进行商业事务处理，也可以访问存储信息，利用 DBMS 可以实现以下功能：

1. 通过对数据的一次复制，允许多个用户同时访问。
2. 控制对数据的并行访问，以保持所有更新的完整性。
3. 使硬件设备和操作系统访问方法的相关性最小化。
4. 只对数据进行一次复制，从而减少数据冗余度。

IMS 数据库管理器是控制和访问应用数据的关键部分，在 IMS 产品内部提供一整套实用程序，以保证所有这些功能的实现。

1.4.2 IMS 数据库的实现

IMS TM 和 IMS DBCTL 都支持多种形式的企业数据库，这样，通过开发最适合用户要求的数据库技术可以满足不同的应用要求。

这些数据库技术包括：

IMS 数据库 通常被称为 DL/I 数据库，或者更通俗地说，称为“全功能数据库”

IMS DEDBS 数据输入数据库，通常习惯称为“快速路径数据库”。

IMS MSDB 主存储器数据库

IBS DB2 相关数据库

IMS 的数据库采用层次模型，关于这部分内容的详见第 11 章，IMS 数据库内存储的数据使用 IMS 内部访问方法进行内部组织，每一种访问方法与某种类型的数据库访问相