

新电信网络技术需求与方案设计指南丛书

# 运营与业务支撑系统 技术需求和方案设计指南

苗来生 乔伟 编著

- 透彻分析电信业务和电信系统
- 提供新电信领域工程实施案例
- 计费系统的组成和方案设计
- 网络管理系统的组成和方案设计
- 安全服务系统的组成
- 客户服务系统



清华大学出版社

新电信网络技术需求与方案设计指南丛书

# 运营与业务支撑系统技术需求 和方案设计指南

苗来生 乔 伟 编著

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书是一本对电信系统进行系统分析的书,它全面透彻地从系统的角度描述了支持电信业务的软、硬件系统。这对于系统集成和软件开发等人员来说是非常重要的。系统分析是软件工程的核心,系统分析的好坏,从根本上决定了软件工程的质量,其价值是不言而喻的。

本书讨论了新电信运营商网络的运营与业务支撑系统(Business and Operation Support System, BOSS)的需求及其方案设计技巧。本书共分 6 章,包括 BOSS 的基本概念和体系结构、计费系统的组成和方案设计、网络管理系统的组成和方案设计、安全服务系统的组成和方案设计、客户服务系统的组成和方案设计,并描述了 BOSS 各个系统之间的关系和接口等内容。

本书对于从事新电信领域系统集成的工程师和软件开发人员,以及新电信和传统电信的系统设计和运营维护人员有着特殊的参考价值。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

### 图书在版编目(CIP)数据

运营与业务支撑系统技术需求和方案设计指南/苗来生,乔伟编著.—北京:清华大学出版社,2003  
(新电信网络技术需求与方案设计指南丛书)

ISBN 7-302-07328-7

I.运… II.①苗…②乔… III.计算机网络—应用—电信—邮电企业—企业管理 IV.F626-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 088129 号

出 版 者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:凌宇欣

文稿编辑:章忆文

封面设计:陈刘源

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市金元装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:14.25 字数:340 千字

版 次:2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-07328-7/TP·5318

印 数:1~4000

定 价:23.00 元

# 前 言

## 1. 新电信及其运营和业务支撑系统(BOSS)

“新电信”一词伴随着互联网经济的迅速膨胀而逐渐为人们所知。然而几年来并没有任何组织或者个人给新电信下过一个明确的定义。国际电信联盟(ITU)经过对 100 多个成员国电信发展状况的调查研究,直到 2002 年 3 月,在第三届世界电信发展大会上,才正式提出“新电信环境”的概念,并指出民营化(Private)、竞争化(Competitive)、移动化(Mobile)和全球化(Global)是新电信环境的 4 大特征。

当今,伴随 Internet 与 Intranet 对大流量数据传输需求的飞速增长,宽带网络服务的迅速崛起成为未来互联网发展的必然方向。为了最大限度利用带宽来争取客户,各种电信运营商推出多种建立在高速数据传输之上的应用服务,如远程监控、网络计算、视频点播、视频会议、远程医疗、远程教学培训、交互式电视、联机游戏和网上购物等。因此,电信业和互联网业技术的发展与融合带来全新的市场增长,在 3G、宽带及 IP 技术的不断推动下,电信业和互联网业的融合正在以最快的速度创造着最大的价值。烽烟四起中孕育着无限的商机,而互联网与电信的融合也已势如潮水,无可阻挡。新电信运营商就在这样的竞争与合作中应运而生,新电信业务也成为最有力的增长点。IP 成为新电信运营商构筑业务的基础,传统的电路交换正在被数据分组交换所取代;以数据为主的多业务模式正在改变过去单一的语音业务;那些新兴的数据业务运营商正在取代传统电信巨头成为市场新贵。

国内的新电信运营商在经营管理上需向国外先进的电信运营商看齐,以迎接电信运营业的国际化竞争。这就不仅需要他们在组织结构、管理模式、经营体制和管理手段等方面下大功夫进行改革和优化,在技术手段上,也需要一套支撑系统来确保上述目标的实现,这就是电信运营与业务支撑系统(BOSS)的价值所在。

本书就是在这个背景下诞生,旨在让人们对新电信运营商的运营与业务支撑系统有一个比较全面的了解,使新电信运营商在建设和完善自己的网络时少走一些弯路,从而在竞争如此激烈的市场中占得先机。而另一方面,市面上虽然关于电信技术、宽带网络技术、应用软件技术的书籍和资料很多,但因为技术理论的惟一性,关于同一主题的书,内容往往出现大量重复。而实际工程却是千差万别,特别是关于新电信领域工程方面的书籍却几乎见不到。这样造成新电信运营商、电信领域的系统集成商、产品供应商的工程师在作技术战略规划、需求规划及方案设计时遇到很大困难,容易背离经营战略目标,超出新电信领域的成熟技术范围,尤其是那些急于从其他领域进入新电信领域的公司。

本书无疑奉献了一份新电信领域工程实例的可行方案。

## 2. 本书阅读指南

本书共有 6 章及 3 个附录。

第 1 章主要从宏观上讲述 BOSS 的基本概念和体系结构。

第 2 章介绍计费系统的组成和方案设计。

第 3 章介绍网络管理系统的组成和方案设计。

第 4 章介绍安全服务系统的组成和方案设计。

第 5 章介绍客户服务系统的组成和方案设计。

第 6 章描述 BOSS 各个系统之间的关系和接口。

附录介绍 BOSS 执行的相关协议和标准、参考网站和数目，以及缩略词速查表，以便读者更好地掌握本书内容。

本书适用的读者对象很广泛，主要是面向具有一定经验的 IT 业及电信系统工程师、软件设计和开发人员。在阅读本书的时候，当读者越来越深入地了解 BOSS 框架时，会发现几乎所有章节都会将各个系统分割成一些更小的子系统，然后讲解这些子系统的相互关联性，最后集中总结各个系统之间的关联及接口。

本书一个首要的任务是教会系统设计者和开发者如何通过系统分割来作出详细的需求分析和系统设计，同时本书的内容是基于一个现实的、具体的新电信项目展开的，对于其他新电信项目的 BOSS 系统的需求分析和系统设计有着特殊的参考价值。本书对于新电信相关的技术人员也有着特殊的参考价值。

由于作者水平有限，错误之处难免，欢迎读者批评和指正。

# 目 录

|                                 |    |                      |    |
|---------------------------------|----|----------------------|----|
| 第 1 章 BOSS 概述 .....             | 1  | 2.3.1 用户信息 .....     | 26 |
| 1.1 新电信运营商面临的挑战及 BOSS 的发展 ..... | 2  | 2.3.2 用户分类 .....     | 26 |
| 1.1.1 业务发展的需要 .....             | 2  | 2.3.3 功能要求 .....     | 27 |
| 1.1.2 市场竞争的产物 .....             | 2  | 2.3.4 与其他系统的接口 ..... | 29 |
| 1.1.3 新技术为新电信 BOSS 提供保证 .....   | 2  | 2.4 操作员管理 .....      | 29 |
| 1.1.4 新电信 BOSS 所带来的竞争优势 .....   | 3  | 2.5 授权认证管理 .....     | 30 |
| 1.1.5 新电信 BOSS 的建设方法 .....      | 3  | 2.5.1 权限划分 .....     | 31 |
| 1.1.6 BOSS 标准的最新进展 .....        | 4  | 2.5.2 功能要求 .....     | 32 |
| 1.1.7 我国 BOSS 的发展 .....         | 4  | 2.6 服务类型管理 .....     | 33 |
| 1.2 新电信 BOSS 组成 .....           | 5  | 2.6.1 概述 .....       | 33 |
| 1.2.1 计费系统 .....                | 5  | 2.6.2 功能要求 .....     | 33 |
| 1.2.2 网络管理系统 .....              | 5  | 2.7 资费管理 .....       | 34 |
| 1.2.3 安全服务系统 .....              | 6  | 2.7.1 概述 .....       | 35 |
| 1.2.4 客户服务系统 .....              | 6  | 2.7.2 费率规则 .....     | 35 |
| 1.2.5 决策支持系统 .....              | 6  | 2.8 业务计费系统 .....     | 40 |
| 1.3 BOSS 系统的体系结构 .....          | 6  | 2.8.1 活动跟踪 .....     | 40 |
| 1.3.1 BOSS 网络的等级结构 .....        | 6  | 2.8.2 计费 .....       | 42 |
| 1.3.2 BOSS 系统的层次体系 .....        | 7  | 2.8.3 功能要求 .....     | 43 |
| 1.3.3 BOSS 逻辑结构 .....           | 8  | 2.9 结算方式 .....       | 43 |
| 1.4 BOSS 总体软件结构 .....           | 11 | 2.10 其他管理工具 .....    | 44 |
| 1.4.1 运营支撑系统(OSS) 的软件功能 .....   | 12 | 2.10.1 账户管理类 .....   | 44 |
| 1.4.2 业务支撑系统(BSS) 的软件功能 .....   | 18 | 2.10.2 财务类 .....     | 44 |
| 第 2 章 计费系统 .....                | 23 | 2.10.3 用户类 .....     | 44 |
| 2.1 基本原则 .....                  | 23 | 2.10.4 服务/信息类 .....  | 44 |
| 2.2 系统容量 .....                  | 24 | 2.11 报表统计查询系统 .....  | 45 |
| 2.3 用户管理系统 .....                | 26 | 2.11.1 标准报表 .....    | 45 |
|                                 |    | 2.11.2 定制报表 .....    | 46 |
|                                 |    | 2.11.3 查询系统 .....    | 48 |
|                                 |    | 2.12 设备平台 .....      | 48 |
|                                 |    | 2.12.1 高性能 .....     | 48 |
|                                 |    | 2.12.2 高可用性 .....    | 48 |
|                                 |    | 2.12.3 日志系统 .....    | 49 |

|                          |                              |     |
|--------------------------|------------------------------|-----|
| 2.13 某新电信项目计费系统设计        | 3.5.5 业务管理子系统——SMS.....      | 99  |
| 案例 .....                 | 3.5.6 工单调度管理子系统.....         | 103 |
| 2.13.1 需求分析 .....        | 3.5.7 Web Hosting 管理子系统..... | 104 |
| 2.13.2 AIOBS 解决方案 .....  |                              |     |
| 2.13.3 AIOBS 宽带解决方案      | <b>第 4 章 安全服务</b> .....      | 107 |
| 的优势 .....                | 4.1 安全服务系统概述.....            | 107 |
|                          | 4.1.1 新电信网络安全威胁              |     |
| <b>第 3 章 系统管理</b> .....  | 分析 .....                     | 107 |
| 3.1 系统管理基本理念.....        | 4.1.2 设计目标和原则.....           | 108 |
| 3.1.1 系统管理的价值 .....      | 4.2 安全需求分析.....              | 109 |
| 3.1.2 系统管理体系结构 .....     | 4.2.1 基本安全需求.....            | 110 |
| 3.2 网络管理 .....           | 4.2.2 安全需求分类.....            | 110 |
| 3.2.1 网络管理范畴 .....       | 4.2.3 整体安全周期.....            | 113 |
| 3.2.2 网络节点管理 .....       | 4.3 安全服务体系.....              | 115 |
| 3.2.3 网络性能管理 .....       | 4.3.1 网络层安全 .....            | 116 |
| 3.2.4 网络安全管理 .....       | 4.3.2 操作系统层安全.....           | 116 |
| 3.2.5 与其他管理软件的           | 4.3.3 数据库层安全.....            | 117 |
| 集成能力 .....               | 4.3.4 用户认证安全.....            | 117 |
| 3.2.6 二次开发 API.....      | 4.4 安全策略制定和管理.....           | 117 |
| 3.3 核心系统管理 .....         | 4.5 安全策略的执行.....             | 118 |
| 3.3.1 系统管理总体策略 .....     | 4.5.1 防火墙 .....              | 118 |
| 3.3.2 主机系统资源监控 .....     | 4.5.2 双因素认证系统.....           | 120 |
| 3.3.3 系统资产和用户管理 .....    | 4.5.3 病毒防范 .....             | 121 |
| 3.3.4 集成事件管理 .....       | 4.6 入侵检测.....                | 122 |
| 3.3.5 系统报表功能 .....       | 4.6.1 入侵监测系统的                |     |
| 3.3.6 数据库和应用管理 .....     | 应用 .....                     | 123 |
| 3.3.7 数据备份和存储解决方案.....   | 原则 .....                     | 123 |
| 3.4 业务服务管理 .....         | 4.6.2 入侵检测系统实施方案.....        | 124 |
| 3.4.1 IS 管理概述.....       | 4.7 安全审计和日志管理.....           | 124 |
| 3.4.2 IS 管理的工作原理.....    | 4.7.1 安全扫描 .....             | 124 |
| 3.4.3 Web 服务管理.....      | 4.7.2 完整性检查 .....            | 126 |
| 3.4.4 SLA 服务等级协定管理 ..... | 4.7.3 日志管理系统.....            | 126 |
| 3.5 某新电信项目网络管理           | 4.8 响应支持.....                | 127 |
| 系统设计案例.....              | 4.9 某新电信项目安全系统案例 .....       | 127 |
| 3.5.1 概述 .....           | 4.9.1 项目概述 .....             | 127 |
| 3.5.2 WT 运维支撑系统的         | 4.9.2 安全需求分析.....            | 128 |
| 总体结构 .....               | 4.9.3 TX 网络安全体系              |     |
| 3.5.3 运维支撑系统的系统构成.....   | 的总体框架.....                   | 131 |
| 3.5.4 网络管理子系统——NMS.....  | 4.9.4 TX 网主干安全体系             |     |
|                          | 的实现策略.....                   | 132 |

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| 4.9.5 网管、计费中心安全<br>解决方案 .....             | 136        |
| 4.9.6 服务中心安全 .....                        | 140        |
| <b>第5章 客户服务 .....</b>                     | <b>146</b> |
| 5.1 客户服务系统概述 .....                        | 146        |
| 5.1.1 客户服务系统的发展 .....                     | 146        |
| 5.1.2 建设原则与目标 .....                       | 147        |
| 5.2 系统结构 .....                            | 147        |
| 5.2.1 前端接入子系统 .....                       | 148        |
| 5.2.2 IVRs/IFRs 子系统 .....                 | 149        |
| 5.2.3 业务代表子系统 .....                       | 149        |
| 5.2.4  workflow 控制子系统 .....               | 150        |
| 5.2.5 后台处理子系统 .....                       | 150        |
| 5.2.6 信息网关子系统 .....                       | 150        |
| 5.2.7 信息子系统 .....                         | 150        |
| 5.3 分布式客户服务解决方案 .....                     | 151        |
| 5.3.1 联网方式一: E1 语音<br>联网+E1 数据联网 .....    | 152        |
| 5.3.2 联网方式二: E1 语音<br>联网+DDN 数据联网 .....   | 152        |
| 5.3.3 联网方式三: VoIP 语音<br>联网+DDN 数据联网 ..... | 153        |
| 5.4 基本运作流程 .....                          | 153        |
| 5.5 呼叫平台的基本功能 .....                       | 154        |
| 5.5.1 交换控制功能 .....                        | 154        |
| 5.5.2 自动服务功能 .....                        | 155        |
| 5.5.3 自动回复功能 .....                        | 155        |
| 5.5.4 人工服务功能 .....                        | 155        |
| 5.5.5 质检功能 .....                          | 157        |
| 5.6 运维管理功能 .....                          | 159        |
| 5.6.1 分析预测——专家系统 .....                    | 159        |
| 5.6.2 系统实时状态监视 .....                      | 159        |
| 5.6.3 话务员考评分析系统 .....                     | 159        |
| 5.6.4 话务统计 .....                          | 160        |
| 5.6.5 业务生成功能 .....                        | 160        |
| 5.7 业务平台与应用 .....                         | 161        |
| 5.7.1 基本业务功能 .....                        | 161        |
| 5.7.2 基本系统功能 .....                        | 163        |

|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| 5.8 某新电信项目客户服务设计<br>案例 .....                | 167        |
| 5.8.1 建设目标 .....                            | 167        |
| 5.8.2 建设原则 .....                            | 168        |
| 5.8.3 拟建规模与组网方式 .....                       | 168        |
| 5.8.4 方案总体描述 .....                          | 169        |
| 5.8.5 呼叫中心解决方案<br>系统结构 .....                | 170        |
| 5.8.6 相关产品介绍 .....                          | 172        |
| 5.8.7 IVR 系统 .....                          | 173        |
| 5.8.8 传真系统 .....                            | 174        |
| 5.8.9 ICM 服务器 .....                         | 174        |
| 5.8.10 CTI——外设网关(PG) .....                  | 176        |
| 5.8.11 座席员系统 .....                          | 179        |
| 5.8.12 系统配置 .....                           | 181        |
| <b>第6章 BOSS 各部分之间的关<br/>    联性及接口 .....</b> | <b>182</b> |
| 6.1 各子系统之间的接口关系 .....                       | 182        |
| 6.2 网络子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....              | 182        |
| 6.3 网络管理子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....            | 183        |
| 6.3.1 与安全子系统的接口 .....                       | 184        |
| 6.3.2 与计费子系统的接口 .....                       | 184        |
| 6.3.3 与 IS 子系统的接口 .....                     | 184        |
| 6.3.4 与视频子系统的接口 .....                       | 185        |
| 6.3.5 与内容发布子系统的<br>接口 .....                 | 185        |
| 6.3.6 与客户服务子系统的<br>接口 .....                 | 185        |
| 6.4 网络安全子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....            | 185        |
| 6.5 计费子系统与其他子系统的<br>关联及接口 .....             | 188        |
| 6.5.1 与视频子系统的接口 .....                       | 188        |
| 6.5.2 与网站/网站支持<br>系统的接口 .....               | 189        |
| 6.5.3 与 IS 子系统的接口 .....                     | 190        |

|        |                              |     |        |                                |     |
|--------|------------------------------|-----|--------|--------------------------------|-----|
| 6.5.4  | 与网管子系统的接口 .....              | 191 | 6.8.4  | 对安全子系统的要求 .....                | 203 |
| 6.5.5  | 与网络安全子系统的<br>接口 .....        | 191 | 6.8.5  | 对网络子系统的要求 .....                | 203 |
| 6.5.6  | 与银行的接口 .....                 | 192 | 6.8.6  | 与网站/网站支持<br>系统的接口 .....        | 203 |
| 6.5.7  | 与其他运营商系统的<br>接口 .....        | 193 | 6.8.7  | 与视频制作子系统的<br>接口 .....          | 203 |
| 6.5.8  | 与结算中心的接口 .....               | 195 | 6.9    | 客户服务子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....   | 204 |
| 6.5.9  | 与客服中心的接口 .....               | 195 | 6.9.1  | 与计费子系统的接口 .....                | 204 |
| 6.5.10 | 与内容发布子系统的<br>接口 .....        | 195 | 6.9.2  | 与 IS 子系统的接口 .....              | 205 |
| 6.5.11 | 与网络系统的接口 .....               | 196 | 6.9.3  | 与安全子系统的接口 .....                | 205 |
| 6.6    | CDN 子系统与其他子系统<br>之间的接口 ..... | 197 | 6.9.4  | 与网管子系统的接口 .....                | 205 |
| 6.6.1  | 与计费子系统的接口 .....              | 198 | 6.9.5  | 与视频子系统的接口 .....                | 205 |
| 6.6.2  | 与视频子系统的接口 .....              | 198 | 6.10   | VPN 子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....   | 206 |
| 6.6.3  | 与安全子系统的接口 .....              | 198 | 6.10.1 | 与主干网、城域网<br>的接口 .....          | 206 |
| 6.6.4  | 与网管子系统的接口 .....              | 198 | 6.10.2 | 与接入网子系统的接口 .....               | 206 |
| 6.7    | IS 子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....  | 198 | 6.10.3 | 与网管子系统的接口 .....                | 206 |
| 6.7.1  | 其他子系统的域名解析 .....             | 199 | 6.10.4 | 与网络安全子<br>系统的接口 .....          | 206 |
| 6.7.2  | 与网络管理子系统的<br>接口 .....        | 199 | 6.10.5 | 与计费子系统的接口 .....                | 207 |
| 6.7.3  | 与网络安全子系统的<br>接口 .....        | 199 | 6.11   | 接入网子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....    | 207 |
| 6.7.4  | 与计费子系统的接口 .....              | 199 | 6.11.1 | 接入网子系统与网管子<br>系统之间的接口 .....    | 207 |
| 6.7.5  | 与内容分发和存储子<br>系统的接口 .....     | 200 | 6.11.2 | 接入网子系统与主干城域网<br>子系统之间的接口 ..... | 207 |
| 6.7.6  | 与客户服务子系统的<br>接口 .....        | 200 | 附录 A   | BOSS 执行的相关协议<br>以及标准 .....     | 208 |
| 6.8    | 视频子系统与其他子系统<br>之间的接口 .....   | 200 | 附录 B   | 参考网站及网页 .....                  | 213 |
| 6.8.1  | 与计费子系统的接口 .....              | 201 | 附录 C   | 参考书目 .....                     | 215 |
| 6.8.2  | 与客户服务子系统的<br>接口 .....        | 202 |        |                                |     |
| 6.8.3  | 与 IS 子系统的接口 .....            | 203 |        |                                |     |

# 第 1 章 BOSS 概述

随着中国加入 WTO 和电信行业体制改革的逐步深化,电信行业面临着越来越激烈的竞争。为了适应国际化竞争,国内的公众电信运营商在经营管理上要向国外先进的电信运营企业看齐,国内的电信运营商需要将业务的重点从初期的只注重网络基础设施建设,转移到有效地运营网络 and 开展业务上来,最大限度地利用网络的价值。这对公众电信运营企业的服务内容、服务方式、服务质量、经营管理及服务意识提出了严峻的挑战。借助信息技术全面提升经营管理水平和服务质量,满足电信用户不断增长的个性化需求,增强自身的核心竞争力,成为中国电信运营商应对未来的一致选择。

在这种新的形势下,电信运营商需要新一代的电信运营与业务支撑系统来帮助他们适应市场的变化和技术的发展。同时,面向融合的发展趋势,运营商必将从单一业务向全业务发展。在不久的将来,电信用户享受的所有服务(包括数据、语音、图像、视频和传真),都将由共同的网络通信平台(新电信公网)承载。端到端的业务管理、客户信息的统一视图,“一站购齐”式的客户管理、“直通”式的业务开通,数据集中与中心化,运营支撑系统的自动化与集成化,建立整体的运作视图等,都需要新电信 BOSS 的支持。

BOSS 面对电信运营商,融合了业务支撑系统(BSS)与运营支撑系统(OSS),是一个综合的业务运营和管理平台,同时也是真正融合了传统电信业务与 IP 增值业务的综合管理平台。从客户的角度看,OSS 和 BSS 之间没有区别,它们所需要的就是服务和信息。随着“以客户为中心”理念的盛行,服务商也渐渐淡化了 OSS 和 BSS 之间的区别,因此本书将之统称为 BOSS。

BOSS 是电信运营商的一体化、信息资源共享的支持系统,它主要由网络管理、系统管理、计费、营业、账务和客户服务等部分组成,系统间通过统一的信息总线有机整合在一起。它不仅能在帮助运营商制定符合自身特点的运营支撑系统的同时帮助确定系统的发展方向,还能帮助用户制定系统的整合标准,改善和提高用户的服务水平。作为一种高效的信息管理系统,BOSS 已在国外电信运营商中得到广泛的运用,并在实践中积累了大量的成功案例。BOSS 解决方案也在这一过程中趋于完善。从市场的角度看,据美国 Yankee Group 的一份报告说,北美的电信运营商 20%的投资用于电信运营支撑系统(OSS/BSS)的建设。美国的一家电信咨询公司 Insight Research 的调查结果也表明:从 1997 年到 2002 年,OSS/BSS 的市场增长速度超过了整个电信市场的增长速度。相比之下,国内的电信运营商在 OSS/BSS 领域的投资却只有 2%~3%。随着业务的增长,电信运营商对软件和应用系统的要求越来越多,投资也将越来越大,投资主要包括 BOSS 应用软件、硬件及专业服务。软件的投资大概占 30%、硬件的投资占 46%、专业服务少于 15%。随着业务的增长,大家对软件和应用系统的要求越来越高,对专业服务的要求也越来越多。目前全球领先的

BOSS 供货商主要有 Portal、HP、Concord、Syndesis、SUN、Micromuse、BEA 和 IBM 公司等。

## 1.1 新电信运营商面临的挑战及 BOSS 的发展

过去, 电信的 OSS(运营支撑系统)主要集中在性能管理与故障管理的功能实现上, 没有一套完整的包含业务配置及开通、业务保障和业务计量功能的 BOSS。另外, 由于许多系统都是在短时间内开发完成的, 对系统间的互联互通缺乏周密的考虑, 产生了很多“信息孤岛”, 不能高效满足多业务开通、计量和保障的需要, 无法使运营商在竞争中脱颖而出。

原有的以业务为核心的单一业务 BOSS, 已经越来越无法满足新业务不断涌现的竞争需求。新一代电信网络具有高速、高效、低成本的特点, 是一个以数据通信为基本技术承载, 包括数据、语音、图像和传真等各种电信业务的综合统一开放平台, 新一代电信 BOSS 必须与之相适应。为此, 各国电信运营商纷纷斥巨资改造原有的 OSS, 建设 BOSS。

### 1.1.1 业务发展的需要

综观电信业务的发展, 固定电话业务发展了 100 多年, 第二代移动通信业务发展了 20 多年。而以互联网为代表的业务从 1993 年开始进入商用阶段仅经历了短短七、八年时间, 用户数已超过 2 亿。截至 2000 年, 话音业务的增长速度为每年 18%, 数据业务的增长速度为每年 80%。预计到 2005 年, 数据业务的收入将超过话音业务。基于 IP 技术的数据业务的不断涌现, 要求 BOSS 能满足新业务的发展需要。

### 1.1.2 市场竞争的产物

1984 年 AT&T 公司的第一次拆分开始, 在世界电信市场首次引入了竞争。1999 年仅在英国就有 158 家电信运营商。激烈的市场竞争要求运营商不但能保持客户的忠实度, 减少客户流失, 同时还必须保证经营利润。这要求电信 BOSS 能够兼顾运营的效率 and 成本, 满足多业务融合的 BOSS 是竞争的必然产物。

### 1.1.3 新技术为新电信 BOSS 提供保证

以 IP 技术为核心的分组交换技术给传统的电路交换技术带来巨大的冲击, 电信业务正逐渐从传统电路交换向分组交换发展。随着 DWDM 的逐渐应用, 传输带宽大幅提升, 基于 IP 技术的融合的多业务电信网正逐渐成为主流。这些新技术的出现和发展, 不但推

动了电信业务的迅速发展，也使新电信 BOSS 得到了技术保证。

### 1.1.4 新电信 BOSS 所带来的竞争优势

新一代的 BOSS 系统所具备的特性，最关键的一点就是要高度系统集成化，把各种分离业务系统融合串联起来，作为一个整体来看待。运营商的业务包括业务受理、计费和业务提供。BOSS 系统通过一个有机的工作流，把这些系统集成在一起。同时 BOSS 系统的结构要有相当的扩展性，在网络运行之初，新的业务能够支持几千甚至十几万、几十万的用户，但是当系统一旦拥有几百万、几千万级的用户，整个的软件、硬件和系统的结构都将有很大不同。所以在一开始，这个结构是不是考虑到百万级、千万级的用户访问能力，十分关键。

与传统系统相比，新电信 BOSS 通过把关键的业务管理流程自动化，最大限度地避免重复劳动和人为错误，使运营商能够将客户管理和客户服务的水平上升到一个新的高度。通过新技术的应用，电信运营商不仅可以随时监控网络状况，也可以实时了解客户的需求。对于运营商的多个运营部门，包括市场部、营销部、计划建设部和业务部门等，BOSS 能够通过一个有效的管理工具，把这些部门的业务流程有机地融合起来，为用户提供很好的服务。

通过这个系统，可以监测到什么样的业务是最受欢迎的，用户喜欢使用哪类服务。通过对用户信息进行分析，可以监测到哪些业务是盈利性最高的业务。对运营商来说，如何能够保持客户和赢得客户，是其在市场竞争环境下保持长期发展的一个关键。要建立用户的忠实度，首先要对客户资料、对客户所使用的多种业务同时进行分析，这种分析不是表面的、感性的，而要通过实际的数据来进行的分析。这也是 BOSS 所能提供的功能。如何应对关键大客户，是运营商业务的重中之重。这些大客户提供了许多业务来源和赢利来源。BOSS 系统可以为运营商提供各式各样的大客户管理，同时，能够分析大客户的需求，满足他们的要求。

### 1.1.5 新电信 BOSS 的建设方法

新电信 BOSS 的建设和改造需要遵循如下步骤：

- (1) 每个运营商应根据市场状况、自己所掌握的资源进行商业分析和市场定位，为企业做好发展计划。
- (2) 为支撑高速发展的新业务，应制定阶段性的发展计划。同时，根据多项业务的发展情况和业务流程来设计新电信 BOSS 的整体结构，制定各具体业务系统的改造计划。
- (3) 按照整体设计，逐步完成融合的多业务 BOSS 的基础建设。

- (4) 将新电信 BOSS 在实际环境中运行, 找出存在的问题并不断进行完善和改进, 使之成为能够满足业务发展需要的 BOSS。

新电信 BOSS 不是一个或几个产品, 而是一整套业务支撑解决方案。它的建设和改造要经历一个相对较长的时间, 是在保持现有业务运行、保证新业务开展的前提下, 逐步渐进的过程。在它的建设进程中, 必须设计与业务发展相匹配的解决方案和建设步骤, 才能够更好地体现其价值。

### 1.1.6 BOSS 标准的最新进展

在最早的 OSS 出现之时, OSS 的标准就已经存在了, 这些标准是为管理电信网元、提供网络互联或者构筑 OSS 系统而设立的统一规范或协议。随着电信技术的发展, 电信管理体制的变革和电信市场的高速发展, OSS 的概念也在逐步扩大, 从最初的网元管理和运行维护转向网络的管理、网络互联、管理系统间的互联, 再发展到现在的 OSS 与 BSS 的融合统一, 也就是本书讲述的 BOSS。

综观 OSS 标准的发展历程, 可以分为以下 3 个主要的阶段。

- OSS 标准的早期: 在 20 世纪 80 年代, 为了对网元进行操作管理, 确定了基本的 OSS 标准规范, 如 TL1 等。这一阶段 Bellcore 是主要的标准化机构。
- OSS 标准的发展: 随着传统电信技术的发展, 对多厂商、多设备环境的管理日益突出, 从 20 世纪 80 年代末和 90 年代初开始, 各种团体开始对网络管理、网络互联和管理系统互联进行研究, 提出相应的标准。以国际电信联盟(ITU)、国际标准化组织(ISO)、互联网工程工作组(IETF)等组织的工作比较突出。这一时期形成的规范以 TMN 和 SNMP 为代表, 分别面向电信网和计算机网的管理。
- 新一代的 OSS 标准: 随着下一代网络的呼之欲出和电信网与计算机网的逐步融合, 市场竞争环境从以往资源的竞争转向服务的竞争, OSS 也从面向网络和业务的管理转向了面向服务的管理。目前许多与 OSS 相关的组织非常活跃, 如 TMF、ITU、IETF 和 ETSI、OSS/J 等。其中以 TMF 的 NGOSS(New Generation Operation System and Software, 新一代运营系统和软件)尤为瞩目, 得到了来自服务商、网络运营商、设备制造商和软件提供商的热切拥护。ITU 和 IETF 则对网络的管理、操作和互联做了更多的工作, 同时各 OSS 相关组织间的合作和交流使 OSS 标准更为丰富。

由于各个标准均在制定和不断完善当中, 所以本书所讲述内容结合了行业标准和工程实践, 具体到每个项目都会有所不同, 希望读者结合自己的实际参考本书的内容。

### 1.1.7 我国 BOSS 的发展

随着中国电信南北分家, 人们已经认识到中国电信产业已翻过了历史性的一页。中国

加入 WTO，国内外各电信运营商之间的竞争越来越激烈。新一代的 BOSS 系统建设在各运营商那里近乎默契的同时启动，标志着电信业正在由第一阶段的“资源竞争”转向到第二阶段的“业务竞争”。

在第一阶段，对于政府来讲主要是通过拆分和划拨来构造分量大致相当的市场竞争主体和形塑可控的竞争环境，而对于电信公司来讲一方面是要争取在政府那里获取尽可能多的牌照、网络等资源，另一方面是要在公众那里获取尽可能多的支持和关注。

在第二阶段，业务和管理的竞争成为关注的热点。扎扎实实经营，以客户的需求为导向成为普遍的认同。由于“运维”对于电信来说不是支出而是业务本身，也因为 BOSS 的建设将历时长远，因此可以把各电信运营商几乎同时启动 BOSS 看作电信业竞争第二阶段已经开始的重要标志。种类繁多的新业务的不断推出，将是电信业在未来的主要收入来源。

2001 年 7 月，在北京召开了电信业务支撑系统高级论坛；2002 年 1 月 17 日，全国首个 BSS 行会——北京信息产业协会 BSS 运营支持专业委员会隆重成立，这是中国 BOSS 发展的里程碑。赛迪顾问发布了 2003 年第一季度中国电信行业 IT 应用市场分析报告，报告显示，2003 年第一季度电信行业业务收入为 1059.8 亿元，同比增长 23.1%，电信行业固定电话用户增量超过 1060 万户，增量同比增长超过 10%；移动用户增量情况良好。总体来看，2003 年第一季度无论是业务收入还是用户增长较之去年同期均出现明显攀升，发展势头良好。在这个背景之下，电信行业用户的重点 IT 项目建设集中在网络建设、计费营账系统、客服系统等几方面，由此不难得出结论，我国 BOSS 建设必将随着电信业的整体增长而不断发展完善。

## 1.2 新电信 BOSS 组成

从系统构成上来看，BOSS 系统一般包括以下一些部分。

### 1.2.1 计费系统

广义的计费系统包括计费、账务、结算及营业等系统。

狭义的计费系统是指处理计费数据采集和批价两个过程的系统。结算系统是电信企业间的行为，它包括两种情况：一种称为漫游结算，另一种称为互联结算。营业系统通常完成的是受理和处理用户的业务请求，而账务系统是将用户使用电信网络的情况汇总形成账单。

### 1.2.2 网络管理系统

网络管理系统的管理与监控对象包括：网络基础设施部分、BOSS 以及应用系统。

从管理层次上，整个系统包括：网络管理、系统管理、应用管理及统一的消息管理。  
从管理功能上包括：配置管理、故障管理、性能管理和安全管理。

### 1.2.3 安全服务系统

新电信网络的主要特点之一是基于 IP 技术的互联网络。相对于传统电信专网特点，安全显得尤其重要。从纵向需要从物理层到应用层(全部 7 层)的安全服务。从横向需要考虑各个系统内部的安全、以及系统间交换数据的安全。

### 1.2.4 客户服务系统

随着业务的发展，客户服务系统有了全新的定义和功能。客户服务系统一方面能保证为客户提供快速方便的服务；另一方面保证在未来新业务开放的情况下，系统能及时提供相应的功能。从更高的角度来看，客户服务系统要实现多元化服务、个性化服务、交互式服务和异地服务的要求。这部分的核心就是客户关系管理系统(CRM)。

### 1.2.5 决策支持系统

决策支持系统的主要任务是通过动态、有选择性地采集和更新数据源的有效信息及企业外部相关信息，进行智能化地分析、处理、预测和模拟等，最终向各级决策管理者或专业人员提供及时、科学、有效的分析报告，做好信息、智力支持工作。由于决策支持系统完全依赖于每家运营商的组织结构、商业和运营模式，本书不再进行详细描述。

## 1.3 BOSS 系统的体系结构

在此，将以全国性的以对公众提供宽带接入服务和宽带内容服务为核心业务的新电信运营商的 BOSS 体系结构为例来进行描述，以便读者更好地理解。

### 1.3.1 BOSS 网络的等级结构

BOSS 系统在网络等级结构上采用两级模式：数据中心(一级，简称全国中心)和二级运营中心，如图 1.1 所示。由全国各中心对全网 BOSS 系统的计费数据、结算数据、业务管理数据、账务数据及客户服务数据等进行集中的存储和管理。

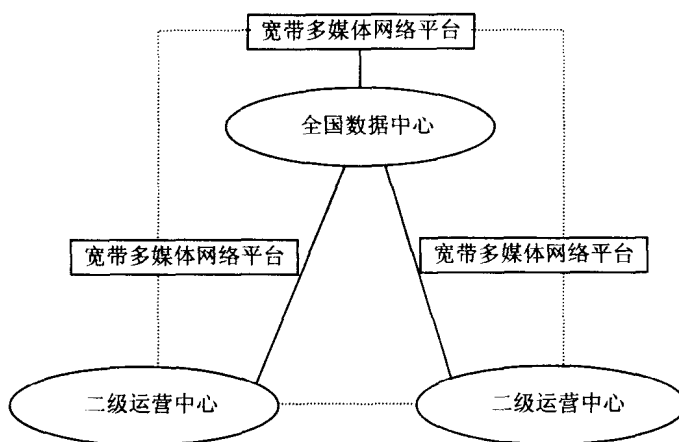


图 1.1 BOSS 系统等级结构示意图

### 1.3.2 BOSS 系统的层次体系

全国中心或二级中心在逻辑上均采用数据核心层、业务逻辑层和接入层的3层体系。而数据核心层从逻辑上又可以分为数据子层和数据服务子层，如图1.2所示。

#### 1. 数据核心层

数据核心层是整个BOSS系统的基础。建立集中的全国中心，能够实现对BOSS系统各类数据的分类、整理等集中管理，实现业务运营数据的资源共享，为业务逻辑层提供数据服务。

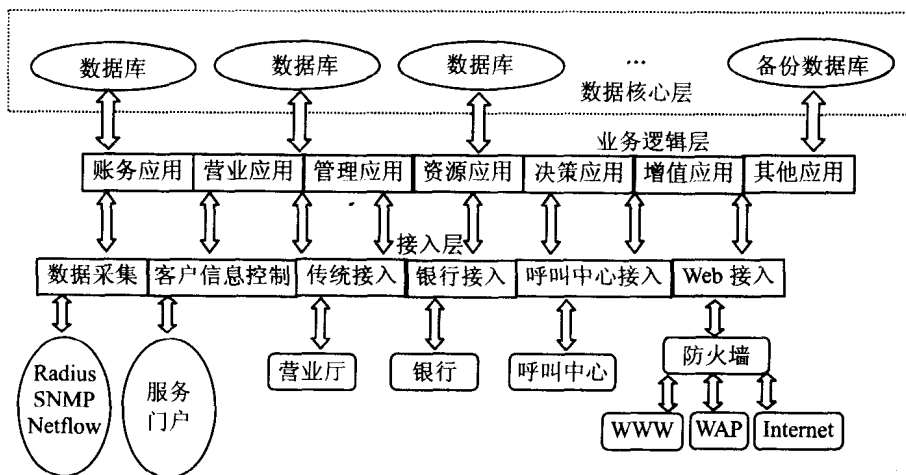


图 1.2 BOSS 系统的层次体系图

数据核心层从逻辑上可划分为数据子层和数据服务子层。

- 数据子层

数据子层是指在 BOSS 系统运行时, 系统需记录或存储的业务运营数据、业务统计数据及系统运行辅助数据的总和。它包含了业务逻辑层运作的基本的、必备的数据资料, 是 BOSS 系统运行的基础和运行结果的具体体现。

数据子层规定的是 BOSS 系统各类数据的逻辑集合, 而不是数据的真实存储方式。但原则上 BOSS 系统的数据资源在物理上也应该集中在中心进行统一的存储和管理。

- 数据服务子层

数据服务子层是业务逻辑层访问数据子层时的纽带, 它通过标准的接口形式为业务逻辑层提供数据服务。业务逻辑层对数据核心层的访问必须首先通过数据服务子层, 由数据服务子层负责直接对数据子层的数据资源进行操作和管理。

业务逻辑层对数据核心层的访问通过数据服务子层沟通, 可以屏蔽数据子层的存储和管理细节, 同时由于业务逻辑层不能直接访问数据子层, 也增强了数据子层数据资源的安全性。

## 2. 业务逻辑层

业务逻辑层接收接入层触发的业务请求信息, 通过数据服务子层访问数据核心层的各种数据, 完成各种应用功能的处理或管理。

业务逻辑层是 BOSS 系统各种主要业务应用程序的运行层, 它按功能划分为多个业务逻辑模块, 如计费模块、结算模块、各种业务应用和管理模块、账务管理模块、客户服务模块和数据挖掘模块等。

业务逻辑层根据业务流程把具体业务拆分为各种基本的功能单元, 通过数据服务子层对数据子层的访问, 组合成各种业务实现, 并且可以通过功能单元的组合开发出新业务。

## 3. 接入层

接入层是 BOSS 系统的外围层, 也是 BOSS 系统的表示层, 通过灵活多样的接入方式与业务逻辑层相联。接入层的接入形式多种多样, 例如, PSTN 接入、xDSL 接入、专线接入、电话/传真接入、银行代理系统的接入、WAP 接入等。

### 1.3.3 BOSS 逻辑结构

BOSS 系统全国中心的逻辑结构如图 1.3 所示。

#### 1. 数据核心层

- 数据子层

全国中心数据核心层的数据子层主要包括: IDR 数据、结算数据、反欺诈数据、统计分析数据、客服数据、配置管理数据、决策支持数据、操作日志等。