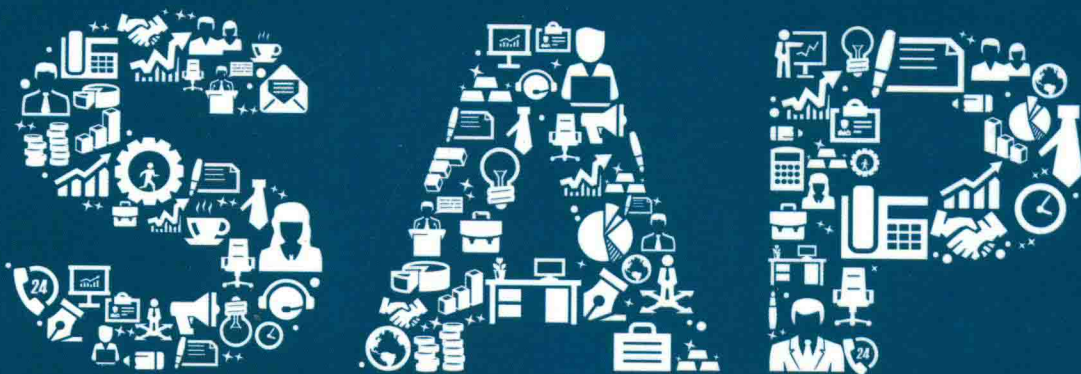




ABAP开发技术详解 **实例篇**

(第2版)

东方先生 编著

十年经验，精练总结

可作为投身SAP职业人士的**自修秘籍**、便于查阅的**技术字典**

• **Step by Step 实现自学** •



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



ABAP开发技术详解

实例篇

(第2版)

东方先生 编著

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书对 SAP ABAP 开发所需的常用技术 (SAP 报表、批量导入、对话程序、函数) 做了详尽的介绍, 包括基本报表、交互式报表、复杂报表、ALV (SAP List Viewer) 报表、Form (SAP Script) 报表、SmartForm 报表、AdobeForm 报表、CALL-TRANSACTION 方式批量导入、批处理 SESSION 方式批量导入、一般 Dynpro 程序、复杂 Dynpro 程序、从属画面、表控制控件、函数的使用, 并通过大量实例详细介绍了 ABAP 开发所需技术的使用方法。第 2 版新增了 ABAP 数据字典相关的内容, 使得本书内容更全面、系统。

本书作者从事 SAP 开发及教学工作近 10 年, 积累了丰富的经验。全书操作讲解精练, 采用大量的实例, 对重要技术点附有附录, 除了可作为投身 SAP 职业人士的自修秘籍, 还可作为从业者用于查阅 SAP ABAP 开发技术的字典。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

SAP ABAP 开发技术详解. 实例篇 / 东方先生编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2016.9
ISBN 978-7-121-29823-3

I. ①S… II. ①东… III. ①企业管理—应用软件—软件开发 IV. ①F272.7-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 207473 号

责任编辑: 董 英

印 刷: 北京京科印刷有限公司

装 订: 三河市良远印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×980 1/16 印张: 38.5 字数: 770 千字

版 次: 2014 年 1 月第 1 版

2016 年 9 月第 2 版

印 次: 2016 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 3000 册 定价: 89.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: (010) 51260888-819, faq@phei.com.cn。

前言

SAP ABAP 编程语言最初被 SAP 的开发者用于开发 SAP 产品及平台，但它也用于定制开发 SAP 客户的软件应用。

客户可以用 ABAP 编程开发自定义的报表和界面。这个编程语言对于程序员、运维人员、网络技术人员来说很容易学习，但对于非程序设计人员并不是一个可以直接使用的工具。这是因为编写 ABAP 程序需要良好的编程技巧和关系数据库方面的知识，熟悉面向对象设计的概念更好。

学习 SAP，就开发而言要掌握四个要领：运行环境、编辑操作、程序套路、编程规范。

运行环境

所有的 ABAP 程序都驻留在 SAP 数据库里。它们不像 Java 或者 C++ 程序那样存储在一个单独的外部文件里，用一般记事本编辑器就可以编辑查看源代码，而是用 ABAP Workbench 工具集查看和编辑源代码，由 ABAP 运行环境载入和解释“编译”代码。关于选择何种环境，如果初学者条件有限，则可以选择 Mini SAP 或者 Netweaver For ABAP 的 7.0 版本（可在 SAP 官方网站下载），本书从 Netweaver For ABAP 的安装讲起。

编辑操作

编辑 ABAP 程序不同于 Java 或 C++ 的文本编辑方式，ABAP 开发工具集中有几种不同的工具用于编辑程序的不同部分。这些工具可以为你提供涵盖整个软件开发周期中各阶

段的辅助，如 ABAP Editor 用于编写程序代码，Menu Painter 用于设计用户界面（包括菜单栏、标准工具栏、应用栏、配置功能键），Screen Painter 为用户对话框设计屏幕（动态程序）等，如何使用这些工具，在本书中有详尽的介绍。

程序套路

根据客户的需求，SAP 定制了几种基本的程序类型，如 ABAP 类型模块池（这些程序使用一系列的屏幕来定义复杂的用户交互模式）、报表程序（遵循一个相对简单的编程模型，用户可有选择地输入一系列参数，然后程序根据输入的参数以一个交互式列表的形式产生一张报表）。每一种类型的程序在具体应用中又可以分为几种不同的模式，其程序结构根据相应的应用模式也不尽相同，这些在本书的程序实例中都有很好的体现。

编程规范

没有规矩，不成方圆。无论在程序的设计上还是书写上都有一定的规范，一方面，便于后继者维护；另一方面，也便于代码的重用及更少缺陷的产生，例如注释、公用 Form 的编辑等，这些在本书的程序实例及注意点中有比较详尽的介绍。

编著者

目 录

第 1 章	SAP R/3 概要	1
1.1	SAP 简介	1
1.2	SAP R/3 系统概述	2
1.3	SAP R/3 的主要特点	4
1.4	SAP 发展历史	5
1.4.1	SAP 大事年表	5
1.4.2	SAP 技术平台	6
1.4.3	SAP 现状	7
第 2 章	SAP 开发概要	8
2.1	SAP 系统	9
2.1.1	Client/Server 构架	9
2.1.2	结构与职能	11
2.2	SAP 系统数据构成	14
2.2.1	Client (集团)	14
2.2.2	数据结构	16
2.3	SAP 系统应用	18
2.3.1	蓝图	18
2.3.2	SAP 实施	19
2.3.3	SAP 传输	21
2.3.4	SAP 开发	23
第 3 章	ABAP 开发前提	25
3.1	服务端开发平台	25
3.1.1	Mini SAP	28

3.1.2	SAP R/3	28
3.1.3	NetWeaver	28
3.2	客户端开发平台	29
3.2.1	客户端 SAP GUI 的安装	30
3.2.2	客户端 SAP GUI 的登录	30
3.2.3	SAP 画面简介	31
3.2.4	SAP 基本操作	33
3.2.5	SAP GUI 设定	34
3.2.6	退出 SAP GUI	36
第 4 章	ABAP 程序编辑工具	37
4.1	对象浏览器	38
4.1.1	工具集	38
4.1.2	工作台的特点	40
4.2	常用工具	41
4.2.1	ABAP 编辑器	41
4.2.2	ABAP 数据字典	43
4.2.3	数据浏览器	44
4.2.4	屏幕制作器	45
4.2.5	菜单绘制器	46
4.2.6	函数编制器	47
4.2.7	类制作器	48
4.2.8	消息编辑器	48
4.2.9	事务编辑器	49
4.2.10	区域菜单维护	49
4.2.11	调试器	50
第 5 章	ABAP 数据字典	52
5.1	ABAP 字典对象	53
5.1.1	表	54
5.1.2	结构体	54
5.1.3	视图	55
5.1.4	数据元素 Data Element	55

5.1.5	域 Domain	56
5.1.6	锁对象	57
5.1.7	搜索帮助	57
5.1.8	案例	57
5.2	域	61
5.2.1	域的创建	61
5.2.2	域的应用	66
5.3	数据元素	67
5.3.1	数据元素的创建	67
5.3.2	数据类型的应用	71
5.4	表	71
5.4.1	表的创建	72
5.4.2	简单数据维护	89
5.4.3	表的利用	91
5.4.4	表的索引	91
5.4.5	表的外键	95
5.4.6	添加子结构	99
5.4.7	数据库工具	102
5.5	结构体	103
5.5.1	结构体的创建	103
5.5.2	结构体的利用	106
5.6	表类型	107
5.6.1	表类型的创建	107
5.6.2	表类型的利用	109
5.7	视图	110
5.7.1	视图的创建	110
5.7.2	视图的利用	115
5.8	锁对象	116
5.8.1	锁对象的创建	116
5.8.2	SAP 锁机制	119
5.8.3	锁对象应用	122
5.8.4	SAP LUW 与数据库 LUW	125

5.9	搜索帮助	127
5.9.1	搜索帮助的创建	127
5.9.2	检索帮助的应用	136
5.10	数据浏览器	137
5.10.1	查看表数据	137
5.10.2	新建数据	138
5.10.3	变更数据	141
5.10.4	删除数据	142
第 6 章	ABAP 语言基础	144
6.1	简介	144
6.1.1	ABAP/4 数据声明语法	146
6.1.2	ABAP 开发类型	150
6.2	常用程序类型	151
6.2.1	报表程序	151
6.2.2	批处理	152
6.2.3	对话程序技术	153
6.2.4	函数概要	154
第 7 章	报表程序	155
7.1	SAP 标准报表	155
7.1.1	选择屏幕	156
7.1.2	读取数据	157
7.1.3	报表输出	157
7.1.4	交互式报表	160
7.2	基本报表	162
7.2.1	程序设计	162
7.2.2	程序测试	172
7.3	交互式报表	174
7.3.1	程序设计	174
7.3.2	程序测试	184
7.4	复杂报表	186
7.4.1	程序设计	186

7.4.2	程序测试	199
7.5	ALV (SAP List Viewer) 报表	200
7.5.1	ALV 简介	200
7.5.2	ALV 布局	200
7.5.3	程序实现	202
7.5.4	程序设计	210
7.5.5	程序测试	224
7.6	Form (SAP Script) 报表	227
7.6.1	SAP ScriptForm 的构成	227
7.6.2	组件	229
7.6.3	函数	234
7.6.4	编辑器设定	240
7.6.5	程序设计	241
7.6.6	程序测试	257
7.7	SmartForm 报表	258
7.7.1	SmarmForm 简介	258
7.7.2	程序设计	262
7.7.3	程序测试	294
7.8	AdobeForm 报表	295
7.8.1	概念	295
7.8.2	工作流程及原理	296
7.8.3	AdobeForm 设计	297
7.8.4	程序设计	299
7.8.5	程序测试	315
第 8 章	批量数据导入	316
8.1	Batch Input 程序简介	317
8.1.1	Batch Input 概念	317
8.1.2	创建批输入程序时的注意事项	318
8.1.3	Batch Input 设计流程	319
8.1.4	分析 SAP 标准事务	319
8.1.5	BDCDATA 的结构介绍	322
8.1.6	选择批输入的方法	324

8.1.7	事务调用	324
8.1.8	批处理 SESSION	328
8.2	CALL-TRANSACTION 方式	329
8.2.1	程序设计	329
8.2.2	程序测试	341
8.3	批处理 SESSION 方式	342
8.3.1	程序设计	342
8.3.2	程序测试	354
第 9 章	ABAP 对话程序	357
9.1	程序构成	357
9.1.1	屏幕属性	357
9.1.2	元素清单	358
9.1.3	屏幕控制逻辑	358
9.1.4	模块池 (Module) 程序的结构	359
9.1.5	Dynpro 画面、控制逻辑和程序间的关系	359
9.2	Dynpro 要素	360
9.2.1	文本字段项目	360
9.2.2	输入/输出字段项目	361
9.2.3	复选框项目	361
9.2.4	单选按钮项目	361
9.2.5	按钮项目	362
9.2.6	框项目	362
9.2.7	子屏幕范围项目	363
9.2.8	定制控制项目	363
9.2.9	状态图标项目	366
9.2.10	OK 项目	367
9.2.11	步循环 (Step Loop)	368
9.2.12	表控制项目	369
9.2.13	标签页控制项目	374
9.2.14	下拉列表	378
9.2.15	Dynpro 的右键菜单 (Context Menu)	379

9.3	一般 Dynpro 程序	382
9.3.1	程序设计	382
9.3.2	程序测试	400
9.4	复杂 Dynpro 程序	401
9.4.1	程序设计	401
9.4.2	程序测试	414
9.5	从属画面	414
9.5.1	程序设计	414
9.5.2	程序测试	436
9.6	表控制控件	438
9.6.1	程序设计	438
9.6.2	程序测试	467
第 10 章	函数	470
10.1	函数组和函数的构成	470
10.1.1	函数组的构成	470
10.1.2	函数的构成	472
10.2	函数的调用	477
10.3	函数测试	478
附录 A	SAP NetWeaver 7.01 安装指南	480
A.1	安装前提	480
A.2	安装	481
A.3	启动服务	483
附录 B	SAP GUI 安装配置指南	485
B.1	SAP GUI for Windows 7.10	485
B.2	SAP GUI for Java 7.20	492
附录 C	ABAP/4 程序创建指南	496
附录 D	模式 (Pattern) 创建与使用指南	503
D.1	模式的创建	503
D.2	模式的使用	517

附录 E	共通定义	518
E.1	共通 Include 的定义	518
E.2	Form 定义	520
E.3	信息类定义	529
附录 F	可执行程序类创建指南	531
附录 G	ABAP 对话程序创建指南	541
附录 H	程序调试及 ABAP 调试器使用指南	578
H.1	在运行程序时，测试辅助的工具	579
H.2	调试器	582
H.3	ABAP 调试器分类	583
H.4	传统模式	584
H.5	新模式	597

第 1 章

SAP R/3 概要

SAP R/3 是一款基于 Client/Server（客户机/服务器结构）和开放系统、集成的企业资源计划系统（Enterprise Resource Planning，简称 ERP）软件，其功能涵盖企业的财务、后勤（工程设计、采购、库存、生产销售和质量等）和人力资源管理等各个方面。此软件由德国 SAP 公司研创，2005 年更名为 mySAP ERP。SAP R/3 是为客户服务设计的软件，其中 R 指的是实时 Realtime，3 表示组成 R/3 系统的三层。而 SAP R/3 的前身 SAP R/2，则为大型计算设备的使用服务。最早于 1973 年推出的 RF 程序，也称为 SAP R/1，现在仅用于计算机支持的会计核算方面。

1.1 SAP 简介

SAP（System, Applications, and Products in Data Processing，数据处理的系统、应用和产品）公司是 ERP 思想的倡导者，成立于 1972 年，总部设在德国南部的 Walldorf（海德堡）。它是一家通过业务工程成功地集成信息技术的公司，其主打产品 R/3 是用于分布式客户机/服务器环境的标准 ERP 软件。现在 SAP R/3 已成为一个基于客户机/服务器结构和开放系统的、集成的企业资源计划系统。

1.2 SAP R/3 系统概述

SAP R/3 主要功能模块包括：销售和分销、物料管理、生产计划、质量管理、工厂维修、人力资源、工业方案、办公室和通信、项目系统、资产管理、控制、财务会计。R/3 支持的生产经营类型是：按订单生产、批量生产、合同生产、复杂设计生产、按库存生产、流程型生产和智能型生产。其用户主要分布在航空航天、汽车、化工、消费品、电器设备、电子、食品饮料等行业。

SAP R/3 的功能涵盖了企业管理业务的各个方面，这些功能模块服务于各个不同的企业管理领域。在每个管理领域，R/3 又提供了进一步细分的单一功能子模块，例如财务会计模块包括总账、应收账、应付账、财务控制、金融投资、报表合并、基金管理等于模块。SAP 所提供的是一个标准而又全面的 ERP 软件，同时软件的模块化结构保证了数据单独处理的特殊方案需求，其功能覆盖企业的财务、后勤（工程设计、采购、库存、生产、销售和品质等）和人力资源管理、SAP 业务工作流程系统以及互联网应用链接功能等各个方面，如图 1-1 所示。

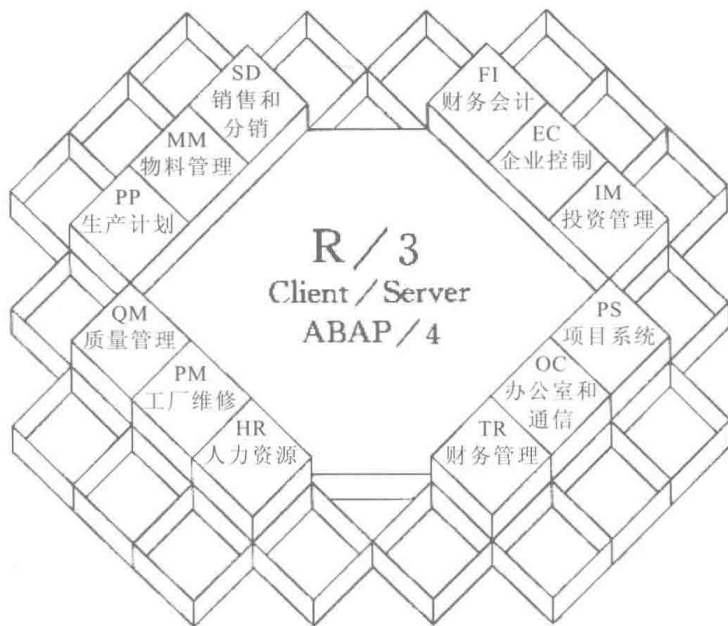


图 1-1 SAP R/3 系统的功能模块

R/3 应用软件采用模组化结构。它们既可以单独使用，也可以和其他解决方案相结合。从流程导向的角度而言，各应用软件间的整合程度越高，它们带来的好处就越多。SAP R/3 各功能模块简单介绍如下。

FI 财务会计集中公司有关会计的所有资料，提供完整的文献和全面的信息，同时作为企业实行控制和规划的最新基础。

TR 财务管理是一个高效率财务管理完整解决方案，确保公司在世界范围的周转，对财务资产结构实行盈利化组合，并限制风险。

OC 办公室和通信是公司管理系统中规划与控制工具的完整体系，具有统一的报表系统，协调公司内部处理业务的内容和过程。

EC 企业控制是根据特制的管理信息，连续监控公司的成功因素和业绩指标。

IM 投资管理提供投资手段和专案，从规划到结算的综合性管理和处理，包括投资前分析和折旧模拟。

PP 生产计划提供各种制造类型的全面处理，从重复性生产、定制生产、定装生产、加工制造、批量及定存生产直到过程生产，具有扩展 MRP (Material Requirement Planning 物料需求计划) II 的功能。另外还可以选择连接 PDC (Parking Distance Control 停车距离控制系统)、制造质量控制系统 (Producing Quality Control, PQC)、CAD (Computer Aided Design 计算机辅助设计) 和 PDM (Product Data Management 产品数据管理)。

MM 物料管理以工作流程为导向的处理功能对所有采购处理最佳化，可自动评估供应商，通过精确的库存和仓储管理降低采购和仓储成本，并与发票核查相整合。

PM 工厂维护提供对定期维护、检查、耗损维护与服务管理的规划、控制和处理，以确保各操作性系统的可用性。

QM 品质管理监控、输入和管理整个供应链与品质保证相关的各类处理、协调检查处理、启动校正措施，以及与实验室信息系统整合。

PS 项目系统协调和控制项目的各个阶段，直接与采购及控制合作，从报价、设计到批准以及资源管理与结算。

SD 销售与分销积极支援销售和分销活动，具有出色的定价、订单快速处理、按时交货，交互式多层次可变配置功能，并直接与盈利分析和生产计划模块连接。

HR 人力资源管理采用涵盖所有人员管理任务和帮助简化与加速处理的整合式应用程序，为公司提供人力资源规划和管理解决方案。

开放式信息仓库包括智能信息系统，该系统把来自 R/3 应用程序和外部来源的数据归纳成为主管人员信息，不仅支持使用者部门决策和控制，同时也支持对成功具有关键作用的高阶控制和监控。

R/3——定制化策略信息管理保持竞争领先地位，它依赖于公司建立有效并尽可能以客户为导向的企业流程结构的能力。这就需要具备可有效支持企业流程的信息处理系统。

1.3 SAP R/3 的主要特点

SAP R/3 的主要特点如下。

功能性：R/3 以模块化的形式提供了一整套业务措施，其中的模块囊括了全部所需要的业务功能并把用户与技术性应用软件相结合而形成一个综合的系统，用于公司或企业进行战略和运用的管理。

集成化：R/3 把逻辑上联系的部分连接在一起。重复工作和多余数据被完全取消，操作规程被优化，集成化的业务处理取代了传统的人工操作。

灵活性：R/3 系统中方便的裁剪方法使之具有灵活的适应性，从而能满足各种用户的需要和特定行业的要求。R/3 还配备适当的界面来集成用户自己的软件或外来的软件。

开放性：R/3 的体系结构符合国际公认的标准，使客户得以突破专用硬件平台及专用系统技术的局限。同时，SAP 提供的开放性接口，可以方便地将第三方软件产品有效地集成到 R/3 系统中。

用户友好：图标与图形符号简化了人机交互的操作。统一设计的用户界面确保了工作人员能够运用同样的熟悉的技术从事不同的工作。

模块化：R/3 的模块结构使用户既可以选用各个实用程序，也可以完全转入一个新的组织结构体系。

可靠：作为用户的商业伙伴，SAP 继续不断地为集成化软件的质量设立越来越多的国际标准。