

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

# 系统分析师技术指南

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐  
张友生 徐 锋 主编

清华大学出版社



全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试参考用书

# 系统分析师技术指南

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试办公室推荐  
张友生 徐 锋 主编



清华大学出版社

## 内 容 简 介

本书对前沿而又成熟的系统分析技术和方法进行了讨论,包括 CMM 与过程改进、J2EE 与 .NET 平台、中间件及相关技术、应用服务器、Web Service、数据仓库与数据挖掘、操作数据存储、异构数据库的集成、企业应用集成、XML、软件构架、设计模式、UML、RUP、SOAP、ERP/SCM/CRM、工作流、软件产品线、XP 与敏捷编程、实时系统和嵌入式系统、网格计算与普适计算等。这些技术和方法是任何一位合格的系统分析师必须具备的知识,也是系统分析师考试必考的知识点。阅读本书,犹如进入 IT 新技术和新方法的殿堂。

本书是计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书,同时也可作为系统分析师日常工作的参考手册;既是软件设计师、数据库系统工程师、网络工程师进一步深造和发展的必读书籍,也是计算机专业教师的教学和工作参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

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

系统分析师技术指南/张友生,徐锋主编. —北京:清华大学出版社,2004.9

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书)

ISBN 7-302-09074-2

I. 系... II. ①张...②徐... III. 软件工程—系统分析—工程技术人员—资格考核—教材  
IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 071185 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:丁 岭

文稿编辑:陶萃渊

印刷者:北京四季青印刷厂

装订者:北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×230 印张:28.75 字数:638 千字

版 次:2004 年 9 月第 1 版 2004 年 10 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-302-09074-2/TP·6411

印 数:4001~6000

定 价:39.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

# 系统分析师参考用书编写委员会

主 编：张友生

副主编：张 华    徐 锋    陈建忠

编 委：(按姓名拼音排序)

高艳明	黄以宽	简 亮	刘 兴	罗永红	马映冰
聂作明	彭世强	漆 英	覃彬彬	戎 檄	施 游
田俊国	王 勇	万 火	吴小军	相红利	谢 睿
解 亮	徐雷明	徐鹏飞	杨 飞	殷建民	张剑鲲
郑建兵	郑 睿	周峻松			

# 序

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试已走过了十几年。回顾过去走过的历程,我们深感该考试对于推进国家信息化建设和软件产业化发展起着重要的作用。

通过全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试,广泛调动了专业技术人员工作和学习的积极性,为选拔一批高素质的专业技术人员起到了积极的促进和推动作用,并且为广大的专业技术人员的专业水平和职称的评定提供了一个客观、公正的机会,使得优秀、年轻的专业人才能够脱颖而出。

同时,全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试是一个难度很大的考试,考试范围十分广泛,涉及计算机专业的每门课程,还要加上数学、外语、系统工程、信息化和知识产权等知识,还注重考查新技术和新方法的应用。考试不但注重广度,而且还有一定的深度,特别是高级资格考试(系统分析师),不但要求考生具有扎实的理论知识,还要具有丰富的实践经验。

正是因为考试范围广,如果单凭考试指定教材进行复习,是难以满足学习和考试要求的。本丛书在参考和分析历年考试试题的基础上,着重对新版的考试大纲规定的内容有重点地细化和深化,内容涵盖了最新的系统分析师考试大纲(2004年版)的所有知识点。

我们组织编写了:《系统分析师考试辅导》内容覆盖了系统分析师考试中上午试题(信息系统综合知识)的所有考试知识点(数学知识将另行出版)、论文的写作知识、论文范文、考试经验、系统分析师与CIO的关系等。

《系统分析与设计技术》内容覆盖了系统分析师考试中下午试题——(信息系统分析与案例设计)的所有考试知识点。

《系统分析师技术指南》介绍的是任何一位合格的系统分析师必须具备的知识,也是系统分析师考试必备的知识点。

《系统分析师常用工具指南》包括了从需求分析到测试、项目管理等常用工具介绍和使用,是系统分析师日常工作的必备参考书,也是系统分析师考试论文试题中常用的知识点。

阅读这四本书,就相当于阅读了一整套详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试重点和难点,熟悉考试方法、试题形式,试题的深度和广度,以及内容的分布,解答问题的方法和技巧,迅速提高论文写作水平和质量。

这四本书可作为软件设计师、数据库系统工程师、网络工程师进一步深造和发展的参考书,可作为系统分析师日常工作的参考手册,也可作为计算机专业教师的教学和工作参考书。

本套书由张友生主编,徐锋、田俊国参加了本套书审稿和修改工作。

在丛书出版之际,要特别感谢全国计算机技术和软件专业技术资格(水平)考试办公室的命题专家们,编者在丛书中引用了部分考试原题,使丛书能够尽量方便读者的阅读。同时,丛书在编写的过程中参考了许多相关的资料和书籍,在此恕不一一列举(详见各章的参考文献列表),编者在此对这些参考文献的作者表示真诚的感谢。

由于编者水平有限,且本丛书涉及的知识点多,书中难免有不妥和错误之处,敬请广大读者批评指正,以便在再版时改正和提高。

系统分析师参考用书编委会

2004年8月

# 前 言

系统分析是 IT 业组织开发优秀的应用系统的重要工作,需要拥有扎实的理论知识和丰富的实际经验的人员来完成。随着应用系统规模越来越大,复杂程度越来越高,系统分析师在系统开发的过程中,发挥着越来越重要的作用。

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试是培养和选拔计算机技术和软件专业人才的一个考试,其难度较大。主要原因是考试范围十分广泛,涉及计算机专业的每门课程,还要有数学、外语、系统工程、信息化和知识产权等知识,且注重考查新技术和新方法的应用。考试不但注重广度,而且还有一定的深度。特别是高级资格考试(系统分析师),不但要求考生具有扎实的理论知识,还要具有丰富的实践经验。

众所周知,IT 技术日新月异,作为一名合格的系统分析师,必须善于学习,及时了解和掌握新技术和新方法。本书对当前比较前沿而又成熟的系统分析技术和方法进行了讨论,这些技术和方法是任何一位合格的系统分析师必须具备的知识,也是系统分析师考试必考的知识点。阅读本书,犹如进入 IT 新技术和新方法的殿堂。

本书作为全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试参考用书,可作为系统分析师日常工作的参考手册,也可作为软件设计师、数据库系统工程师、网络工程师进一步深造和发展的参考用书,计算机专业教师的教学和工作的参考书。

本书由张友生、徐锋主编,田俊国参加了审稿和修改工作。

全书共分 22 章。

第 1 章由张友生编写。主要介绍 CMM/CMMI,以及软件企业如何实施 CMM, CMM 与 TSP、PSP 的联系及三者之间的结合。

第 2 章由戎橄编写。介绍了 J2EE 与 .NET 平台,并从多个方面对这两个平台进行了比较分析。

第 3 章由徐雷明编写。详细讨论了中间件及相关技术,中间件在电子商务中的应用,以及中间件的发展趋势和相关的标准和协议。

第 4 章由戎橄编写。介绍应用服务器的基本概念,并对当前流行的几种应用服务器产品进行了比较分析,以及应用服务器的选择方法。

第 5 章由戎橄编写。对 Web Service 及其应用进行了介绍,讨论了 Web Service 与 XML 的结合。

第 6 章由高艳明编写。对数据仓库的概念和体系结构、涉及的技术、数据仓库的设计与开发进行了较深入的讨论,介绍了数据仓库的典型应用领域。

第7章由高艳明编写。首先介绍数据挖掘的概念、功能,然后讨论数据挖掘的常用技术、工具和流程,Web数据挖掘与XML的关系,最后介绍数据挖掘的典型应用。

第8章由周峻松编写。介绍操作数据存储、操作数据存储和数据仓库的区别、操作数据存储的应用,重点讨论操作数据存储系统的设计。

第9章由周峻松编写。讨论了异构数据库的集成,包括异构数据库系统的背景、体系结构和异构数据库的互联问题。

第10章由黄以宽编写。从表示集成、数据集成和功能集成等几个方面介绍企业应用集成,讨论了企业应用集成的标准,对不同技术提供商的企业应用集成解决方案进行了比较分析,最后,讲述企业实施应用集成的步骤。

第11章由黄以宽编写。介绍可扩展标记语言的背景和特点及发展展望,较详细地分析了可扩展标记语言的一些功能和方法,以及可扩展标记语言的编程接口。

第12章由张友生编写。其中对软件构架的概念、建模、风格和特定领域软件构架进行了讨论,详细介绍了基于构架的软件开发模型和软件构架评估的方法。

第13章由张友生编写。介绍了设计模式的概念、组成和分类,讨论了模式和软件构架的关系,MVC构架的设计与实现。

第14章由杨飞编写。详细讨论了统一建模语言,重点介绍统一建模语言的10种图形及其应用领域。

第15章由张友生编写。文中对统一开发过程进行了详细介绍。

第16章由黄以宽编写。介绍简单对象访问协议及其与Web Service的关系,详细讨论了简单对象访问协议的使用及其安全性。

第17章由马映冰和张剑颀编写。文中对ERP/SCM/CRM所涉及的概念和理论进行了介绍,重点讨论了ERP系统的应用。

第18章由田俊国编写。介绍工作流的定义、特征,工作流自动化的发展与应用现状,以及工作流与ERP系统的应用。

第19章由张友生编写。内容包括软件产品线的概念、过程模型、组织结构、建立方式框架和应用框架技术、软件产品线的基本活动、软件产品线构架的设计以及软件产品线构架的演化。

第20章由徐锋编写。主要讨论XP与敏捷编程,首先简单地介绍敏捷方法论,然后从极限编程的价值观、原则和最佳实践进行较深入的讨论。

第21章由陈建忠编写。主要介绍实时系统和嵌入式系统的基本知识,实时系统的研究现状和发展,嵌入式实时操作系统特征。

第22章由施游编写。对网格计算与普适计算的概念、特点、组成及应用领域进行了详细的介绍,讨论了网格计算研究现状和普适计算的关键问题。

本书在编写的过程中参考了许多相关的资料和书籍,在此恕不一一列举(详见各章的参考文献列表),编者在此对这些参考文献的作者表示真诚的感谢。同时感谢清华大学出版社



---

在本书的出版过程中给予的支持和帮助。

由于编者水平有限,且本书涉及的知识点多、新,书中难免有不妥和错误之处,编者诚恳地期望各位专家和读者不吝赐教和帮助,对此,我们将深为感谢。

有关本书的意见反馈和咨询,可在中国系统分析员网站(<http://www.csai.cn>)“技术论坛”中的“CSAI 辅导教程”版块上进行。

编 者  
2004年8月

# 目 录

<b>第 1 章 CMM 与软件过程改进</b> .....	1
1.1 CMM 综述 .....	1
1.1.1 CMM 基本概念 .....	2
1.1.2 CMM 的基本框架 .....	3
1.1.3 软件过程评估和软件能力评价 .....	7
1.2 软件企业如何实施 CMM .....	8
1.3 CMM 存在的问题 .....	11
1.4 ISO 9001 与 CMM 的比较 .....	12
1.5 CMMI 综述 .....	14
1.6 CMM 与 CMMI 的比较 .....	17
1.7 个体软件过程 .....	18
1.8 群组软件过程 .....	20
1.9 CMM/TSP/PSP 三者的结合 .....	21
主要参考文献 .....	23
<b>第 2 章 J2EE 与 .NET 平台</b> .....	24
2.1 J2EE 平台简介 .....	24
2.1.1 分布式的多层应用程序 .....	24
2.1.2 J2EE 组件 .....	25
2.1.3 J2EE 容器 .....	27
2.1.4 J2EE 的部署 .....	28
2.1.5 J2EE 核心技术 .....	29
2.1.6 J2EE1.4 新特性 .....	31
2.2 .NET 平台简介 .....	32
2.2.1 .NET 平台概述 .....	33
2.2.2 .NET Framework .....	34
2.2.3 通用语言运行时 CLR .....	34
2.3 J2EE 和 .NET 平台的异同 .....	44
2.3.1 JVM 与 CLR .....	44
2.3.2 开发语言的选择 .....	45

2.3.3 垃圾收集 .....	46
2.3.4 对企业计算的支持 .....	49
2.3.5 安全性 .....	52
主要参考文献 .....	53
<b>第 3 章 中间件技术</b> .....	<b>54</b>
3.1 中间件概述 .....	54
3.2 中间件的定义 .....	54
3.3 中间件的功能和分类 .....	55
3.3.1 中间件的基本分类 .....	56
3.3.2 中间件的详细分类 .....	56
3.4 中间件的优点及其应用 .....	58
3.4.1 中间件应用层次 .....	59
3.4.2 中间件技术在集成中的应用 .....	59
3.5 J2EE 中间件实现 .....	60
J2EE 应用服务器中间件的体系结构 .....	61
3.6 中间件与电子商务 .....	62
3.6.1 电子商务中间件构架 .....	62
3.6.2 电子商务应用服务器 .....	63
3.6.3 通信平台 .....	64
3.6.4 安全平台 .....	64
3.7 构件技术与中间件 .....	65
3.8 中间件与 Web Service .....	68
从中间件到 Web Service .....	69
3.9 中间件的发展趋势 .....	72
3.10 相关技术标准与协议 .....	73
主要参考文献 .....	74
<b>第 4 章 应用服务器</b> .....	<b>75</b>
4.1 什么是应用服务器 .....	75
4.1.1 两层计算模式与多层计算模式的区别 .....	75
4.1.2 应用服务器的作用 .....	76
4.1.3 应用服务器的用途 .....	76
4.1.4 应用服务器的类型 .....	79
4.1.5 应用服务器的成本 .....	81

---

4.1.6 应用服务器发展过程与方向 .....	81
4.2 应用服务器产品比较 .....	82
4.2.1 BEA WebLogic .....	83
4.2.2 IBM WebSphere Application Server .....	83
4.2.3 Microsoft Transaction Server .....	84
4.2.4 Oracle Application Server .....	84
4.2.5 SilverStream .....	85
4.2.6 Sybase Enterprise Application Server .....	85
4.2.7 应用服务器的选择 .....	86
4.3 JBOSS 应用服务器 .....	87
4.3.1 获取 JBoss .....	87
4.3.2 JBoss 的 JMX 微内核结构 .....	87
4.3.3 JBoss 集群 .....	88
4.3.4 配置 J2EE 应用程序 .....	89
主要参考文献 .....	93
<b>第 5 章 Web Service 及其应用 .....</b>	<b>94</b>
5.1 Web Service 概述 .....	94
5.1.1 什么是 Web Service .....	94
5.1.2 Web Service 模型 .....	95
5.1.3 Web Service 使用流程 .....	96
5.1.4 Web Service 协议堆栈 .....	97
5.1.5 XML 在 Web Service 中的应用 .....	101
5.1.6 Web Service 与分布式计算 .....	101
5.2 Web Service 中的常用协议 .....	102
5.2.1 WSDL .....	102
5.2.2 UDDI .....	112
5.3 构造一个简单的 Web Service .....	118
主要参考文献 .....	121
<b>第 6 章 数据仓库技术 .....</b>	<b>122</b>
6.1 数据仓库概论 .....	122
6.1.1 数据仓库的产生 .....	122
6.1.2 数据仓库的概念 .....	123
6.1.3 与数据仓库技术相关的其他概念 .....	125

---

6.1.4	数据仓库与传统数据库的区别 .....	125
6.2	数据仓库的结构 .....	126
6.2.1	数据仓库的概念结构 .....	126
6.2.2	数据仓库的参考框架 .....	127
6.2.3	数据仓库的体系结构 .....	130
6.3	数据仓库的设计与开发 .....	134
6.3.1	数据仓库的设计 .....	134
6.3.2	数据仓库的开发、实施 .....	134
6.4	数据仓库技术 .....	136
6.4.1	数据管理技术 .....	136
6.4.2	数据存储技术 .....	137
6.4.3	数据仓库接口技术 .....	138
6.5	数据仓库厂家产品 .....	138
6.6	一些工具软件 .....	142
6.7	数据仓库的典型应用 .....	143
	主要参考文献 .....	145
<b>第7章</b>	<b>数据挖掘技术</b> .....	<b>146</b>
7.1	数据挖掘技术概述 .....	146
7.1.1	数据挖掘的定义 .....	146
7.1.2	数据挖掘的发展 .....	147
7.1.3	数据挖掘的功能 .....	149
7.1.4	数据挖掘常用技术 .....	150
7.2	数据挖掘工具 .....	152
7.2.1	数据挖掘工具简介 .....	152
7.2.2	数据挖掘工具的评价标准 .....	152
7.3	数据挖掘的流程 .....	154
7.4	Web 数据挖掘与 XML .....	155
7.4.1	Web 数据挖掘的难点 .....	155
7.4.2	XML 与 Web 数据挖掘 .....	156
7.5	数据挖掘热点 .....	157
7.6	数据挖掘应用 .....	158
7.6.1	数据挖掘在市场营销的应用 .....	158
7.6.2	成功案例 .....	160
	主要参考文献 .....	162

---

<b>第 8 章 操作数据存储</b> .....	163
8.1 操作数据存储介绍 .....	163
8.2 商业问题 .....	163
8.3 什么是操作数据存储 .....	165
8.3.1 ODS 的定义 .....	165
8.3.2 ODS 的特点 .....	165
8.3.3 ODS 的分类 .....	166
8.3.4 ODS 和 DW 的联系与区别 .....	166
8.3.5 从 DB 向 ODS 转化的实现机制 .....	169
8.4 操作数据存储的应用 .....	170
8.5 操作数据存储系统的设计 .....	171
8.5.1 ODS 数据转换层 .....	171
8.5.2 ODS 平台特性 .....	172
8.5.3 ODS 系统中间件 .....	173
8.5.4 ODS 系统数据建模 .....	173
8.5.5 ODS 系统设计步骤 .....	175
主要参考文献 .....	176
<b>第 9 章 异构数据库的集成</b> .....	177
9.1 异构数据库系统的背景 .....	177
9.2 异构数据库体系结构 .....	178
9.3 异构数据库互联 .....	181
主要参考文献 .....	189
<b>第 10 章 企业应用集成</b> .....	190
10.1 企业应用集成 EAI .....	190
10.1.1 谁需要 EAI .....	191
10.1.2 EAI 的内容 .....	191
10.1.3 EAI 的技术基础 .....	192
10.1.4 EAI 给企业带来的好处 .....	193
10.1.5 EAI 发展现状 .....	194
10.2 EAI 集成模型 .....	194
10.2.1 什么是集成模型 .....	195
10.2.2 表示集成 .....	195
10.2.3 数据集成 .....	196

---

10.2.4	功能集成 .....	197
10.3	EAI 与标准化 .....	198
10.3.1	标准的层次 .....	198
10.3.2	应用标准的重要性 .....	199
10.3.3	英国电子政务中的应用标准介绍 .....	199
10.3.4	信息孤岛原因分析及 EAI 对策 .....	200
10.4	不同技术提供商的 EAI 解决方案 .....	201
10.4.1	IBM .....	201
10.4.2	BEA .....	201
10.4.3	Microsoft .....	202
10.4.4	Sybase .....	202
10.5	实施 EAI .....	203
10.5.1	EAI 实施要点 .....	203
10.5.2	企业实施 EAI 的 4 个阶段 .....	204
	主要参考文献 .....	205
<b>第 11 章</b>	<b>可扩展标记语言 .....</b>	<b>206</b>
11.1	什么是 XML .....	206
11.1.1	XML 产生的背景 .....	206
11.1.2	XML 的特点 .....	207
11.1.3	XML 带来的好处 .....	209
11.1.4	XML 应用分类 .....	210
11.1.5	XML 的意义 .....	211
11.1.6	XML 发展展望 .....	213
11.2	解析 XML .....	215
11.2.1	自描述数据 .....	215
11.2.2	XML 与 HTML 的区别 .....	216
11.2.3	组织良好的 XML .....	217
11.2.4	有效的 XML 与 DTD 和 XML 模式 .....	217
11.2.5	CSS 与 XSL .....	220
11.3	XML 编程接口 .....	222
11.3.1	支持 XML 的开发工具 .....	225
11.3.2	用脚本语言处理 DOM .....	225
11.3.3	XML 的建模 .....	226
	主要参考文献 .....	227

---

<b>第 12 章 软件构架</b> .....	228
12.1 软件构架概述 .....	228
12.2 软件构架建模 .....	230
12.2.1 逻辑视图 .....	231
12.2.2 开发视图 .....	232
12.2.3 进程视图 .....	233
12.2.4 物理视图 .....	234
12.2.5 场景 .....	235
12.3 软件构架风格 .....	237
12.3.1 分层系统 .....	237
12.3.2 C2 风格 .....	238
12.3.3 客户/服务器风格 .....	239
12.3.4 三层 C/S 结构风格 .....	241
12.3.5 浏览器/服务器风格 .....	244
12.3.6 公共对象请求代理构架 .....	245
12.3.7 异构结构风格 .....	247
12.4 特定领域软件构架 .....	248
12.4.1 DSSA 的活动 .....	249
12.4.2 DSSA 的建立过程 .....	250
12.5 基于构架的软件开发模型 .....	251
12.5.1 构架需求 .....	251
12.5.2 构架设计 .....	252
12.5.3 构架文档化 .....	253
12.5.4 构架复审 .....	254
12.5.5 构架实现 .....	254
12.5.6 构架演化 .....	254
12.6 软件构架评估 .....	256
主要参考文献 .....	258
<b>第 13 章 设计模式</b> .....	260
13.1 设计模式概述 .....	260
13.2 设计模式的组成 .....	263
13.2.1 设计模式的基本成分 .....	263
13.2.2 设计模式的描述 .....	264
13.3 模式和软件构架 .....	266



---

13.4	设计模式方法分类 .....	267
13.5	MVC 构架的设计与实现 .....	271
13.5.1	MVC 构架 .....	271
13.5.2	MVC 的设计与实现 .....	272
	主要参考文献 .....	274
<b>第 14 章</b>	<b>统一建模语言 .....</b>	<b>275</b>
14.1	UML 概述 .....	275
14.1.1	UML 是什么 .....	275
14.1.2	UML 的发展历史 .....	276
14.1.3	UML 结构 .....	277
14.1.4	UML 的主要特点 .....	278
14.1.5	UML 的应用领域 .....	279
14.2	用例图 .....	279
14.3	类图和对象图 .....	282
14.4	交互图 .....	285
14.4.1	顺序图 .....	286
14.4.2	协作图 .....	287
14.5	状态图 .....	287
14.6	活动图 .....	288
14.7	构件图 .....	290
14.8	部署图 .....	291
	主要参考文献 .....	292
<b>第 15 章</b>	<b>统一开发过程 .....</b>	<b>293</b>
15.1	RUP 概述 .....	293
15.2	RUP 生命周期 .....	294
15.2.1	初始阶段 .....	295
15.2.2	细化阶段 .....	296
15.2.3	构建阶段 .....	298
15.2.4	交付阶段 .....	298
15.2.5	技术评审 .....	299
15.3	统一开发过程项目管理 .....	300
	主要参考文献 .....	303
<b>第 16 章</b>	<b>简单对象访问协议 .....</b>	<b>304</b>