

工业控制与企业信息化技术丛书

# ERP系统的需求量化分析及实现案例

李斗 主编 王涛 副主编



化学工业出版社  
工业装备与信息工程出版中心

工业控制与企业信息化技术丛书

# ERP 系统的需求量化分析 及实现案例

李 斗 主 编

王 涛 副主编



化学工业出版社  
工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京)新登字 039 号

**图书在版编目 (CIP) 数据**

ERP 系统的需求量化分析及实现案例/李斗主编. —北京:  
化学工业出版社, 2005. 1

(工业控制与企业信息化技术丛书)

ISBN 7-5025-6472-1

I. E… II. 李… III. 企业管理-计算机管理系统, ERP  
IV. F270. 7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 083444 号

---

工业控制与企业信息化技术丛书

**ERP 系统的需求量化分析及实现案例**

李斗 主编

王涛 副主编

责任编辑: 周红 刘哲

责任校对: 陈静 宋玮

封面设计: 于兵

\*

化学工业出版社  
工业装备与信息工程出版中心 出版发行  
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)  
发行电话: (010) 64982530  
<http://www.cip.com.cn>

\*

新华书店北京发行所经销  
北京云浩印刷有限责任公司印刷  
三河市前程装订厂装订  
开本 787mm×1092mm 1/16 印张 17½ 字数 426 千字  
2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月北京第 1 次印刷  
ISBN 7-5025-6472-1/TP·350  
定 价: 42.00 元

---

**版权所有 违者必究**

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

## 出版者的话

随着企业市场化程度、全球化程度的不断提高,企业,特别是工业企业,对信息化的要求也越来越高。企业作为国民经济的基本单元,其信息化程度是国家信息化建设的基础和关键,为此中央提出了“以信息化带动工业化”的战略方针。

企业信息化的实质是借助计算机、互联网等信息手段将企业的经营及管理流程数字化并加工成新的信息资源,提供给各层次的管理者及时掌握动态业务中的一切信息,以做出有利于生产要素组合优化的决策,使企业资源合理配置,从而使企业能够适应瞬息万变的市场经济竞争环境,求得最大的经济效益。

企业信息化正向普及化道路不断迈进。中国企业信息化进程调查结果表明,我国近50%的企业已经在实践中探索和应用信息化手段提升其管理和业务水平,还有30%的企业表示在未来一年内将启动自己的信息化项目。由此可以看出,信息化的工作已经在企业中广泛展开。在这个过程中,以信息化改造、提升传统产业是大多数工业企业的战略决策,为此企业自动化系统等基础建设是信息化改造的基本出发点。为了使更多的企业技术人员参与到信息化建设中来,我们编辑了一套《工业控制与企业信息化技术丛书》,以期能作为他们的有力参考。

本套丛书共6本,包括《现场总线控制系统应用实例》、《先进控制技术应用实例》、《ERP系统的需求量化分析及实现案例》、《紧急停车系统原理及应用实例》、《集散控制系统应用实例》、《综合布线系统实例》。本套丛书从信息化的基本工作,即生产装置的自动控制出发,主要介绍了控制系统、网络布线、信息管理及其在工业企业中的应用实例。本套丛书强调实用原则,作者都是有工程实施经验的技术人员,书中所列实例大都来自生产一线,是宝贵的参考资料。

由于企业信息化所包含的内容较多,我们希望以后能够不断完善该丛书,使之成为企业信息化建设的比较完整的参考资料,奉献给读者。

2005年1月

# 序

许多 IT 从业者都在为企业和政府实施信息化工程，但在工程实践中，最令人棘手的是用户需求的分析和控制，通常这一阶段工作的成败决定了整个工程的成败。由于种种原因，这项工作异乎寻常地困难，所以越来越多的人开始寻求从系统工程的角度考虑设计一种软件工程的方法来有效地克服这些困难。近几年，国内外开始涌现出一些创新的方法和工具。

本书作者李斗先生经过十年来的学习和思考，结合持续的工程实践，整理出一套可量化的系统分析方法（QAM），这个方法经过不断的磨炼，已被证明是行之有效的，特别是越大型的信息化工程越有效。

李斗先生并不是一个在大学或科研院所工作的研究人员，而是一直在软件公司工作。他有着丰富的软件开发经验，对开发过程的种种现象和开发工具有着深刻的了解，充分体会到了系统分析过程中的困难所在和可以改进之处，一直坚持在繁忙的工作中不断探索和提高。书中所述的量化分析方法是他的多年心血的积累，可供广大软件工作者参考。

北京大学教授

肖建国

2005 年 1 月 5 日

# 前 言

信息化，无论是企业的信息化还是政府的信息化都是一项综合性的技术，其相关领域涵盖了管理和工程技术实现等几个方面。在国内，无论是企业还是政府，对信息化工作是极为重视的。自 20 世纪 80 年代开始企业信息化的推广和建设起，这个产业已经有了长足的发展。近几年信息化建设的加快是我国跟随国际信息技术发展的必然结果。可以说，信息化可以决定企业的竞争能力，甚至可以决定一个国家的竞争能力，其重要性得到了各方面的承认。

同时，信息产业界都认识到国内的信息化建设面临许多问题，仅从表面来看，国内没有规模很大的业务咨询公司和信息系统集成的供应厂商，在大型信息系统建设方面成功率并不高。对于如何实现一个大型信息系统，还没有总结出有效的方法。这些都说明我们的信息化实现手段有待提高。同我国要实现的工业化和信息化的目标相对照，这是制约发展的一个重要因素。

多年以前，笔者及一些开发人员接触了国外传统的系统分析方法，我们将这类方法统称为“业务需求分析方法”，在国外这类方法不止一种。这类方法同国内开发人员所使用的其他方法有明显的不同之处。其主要表现在两个方面：一是通过逻辑模型分析、解决需求和技术问题；二是有完善的逻辑实现推导过程。经过一段时间的实践，我们认识到业务需求分析方法有其先进性，当信息产业发展到一定阶段，就会需要这些方面的技术和方法。此方法产生于西方发达国家，在国内有一个是否认可和接受的问题。也就是说，这些处理方法被国内的业界采用，是需要一个发展和验证的过程的。大约经历了 10 年的时间，我们坚持采用这类方法去实施具体的系统，同时不断地在理论方面有所积累。随着时间的推移，这些分析和加工过程逐渐成熟和有效，并形成了自己的开发模式，这就是 QAM。

QAM (Quantified Analysis Method 可度量的系统分析工程方法)，称为“量化分析方法”，在量化分析方法的基础上，实现了一个系统分析的工具 ATools (也称为艾图工具)，所有的讨论都建立在量化分析方法的基础上，同时采用的工具是 ATools。

书中所讲述的对于信息系统的处理办法对大多数读者并不陌生，这些理论的论述在各种媒体中能够很容易地找到，甚至有些理论还可以在早期的西方哲学著作中找到。本书的价值在于所有的环节均在真实的工程和商业环境中验证过，有真实的案例。相信对于从事该行业的工程人员和管理人员有一定的参考价值。

目前，我们认为 QAM 这种做法非常有价值，因为这些方法被验证是有效的，能够使客户得到超乎想像的益处。从不规范的模式走向规范的模式是一个必然的过程，在信息系统的实现技术方面一定也需要成型的模式，QAM 是一个有益的探索。

由于 QAM 同时是一种工程化的实现体系，需要一个成熟的应用领域来描述和验证，书中选择了在国内普及面最为广泛的企业信息化及 ERP 系统的实现作为例子。对于 ERP 的讲解，没有将重点放在简单地讲解有关模块的功能，而是结合其理论方法，来探讨如何通过 QAM 的方法来分析和设计 ERP 系统。

本书所提供的内容具有以下几方面的特色。

① 力图采用一套完整的、严格的针对信息系统需求的逻辑推导体系来把握信息化工程的实现过程，以控制复杂系统的需求。

② 试图提供一套解决软件问题的工业化方法，使信息系统的实现不再依赖大批受过高等教育的人员，而是采用大量的“软件蓝领”来实现。

③ 根据多年的实践经验，试图将企业信息化以及 ERP 系统实现方面，在概念上有一个合理的划分，尤其体现在 ERP 实现的各个阶段以及对企业信息化所涉及的各个业务环节的概念的划分。

④ 本书所有内容均建立在实际案例的基础上。

书中所提及的信息化的实现过程是广义的说法，包括了业务管理方案的策划、系统需求分析、程序设计、技术平台构架、系统实施、组织机构调整等所有复杂的实现环节，不是简单地提供一些方案或者一些应用程序。

本书主编李斗，副主编王涛，参加编写的人员还有文波、孙琳、于长海、庞健、项超宇、何郡雨、魏力、黄光诚、李研、郑利强、何武广、李群星、杨海燕、何任晖、周虹。感谢周虹女士为本书完成了近三万字的编译工作。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有不足之处，敬请读者指正。

**编者**  
**2004. 8**

# 目 录

## 第 1 篇 信息化实现模型

<b>第 1 章 需求分析方法介绍</b> .....	3
1.1 业务规划方法 .....	3
1.2 系统分析方法 .....	5
1.3 信息技术实现方法 .....	8
1.4 系统实施方法.....	12
1.5 项目实施周期.....	14
<b>第 2 章 企业信息化模式介绍</b> .....	16
2.1 企业管理信息化应用.....	16
2.2 用 QAM 实现 ERP .....	24

## 第 2 篇 量化需求分析方法

<b>第 1 章 QAM 分析模型</b> .....	35
1.1 量化分析的目标.....	36
1.2 QAM 的分析角度 .....	37
1.3 分析模型.....	37
1.4 分析执行要素.....	38
1.5 模型之间的推导.....	39
1.6 业务规划阶段模型.....	41
1.7 系统分析阶段模型.....	47
1.8 系统实施阶段模型.....	68
1.9 技术交互模式总结.....	75
<b>第 2 章 QAM 分析流程</b> .....	84
2.1 过程控制方法.....	84
2.2 操作步骤.....	85
2.3 业务规划阶段.....	87
2.4 系统分析阶段.....	89
2.5 系统实施阶段 .....	105
2.6 分析流程总结 .....	108
<b>第 3 章 QAM 文档体系</b> .....	109
3.1 文档体系结构 .....	109
3.2 业务规划阶段 .....	112
3.3 系统分析阶段 .....	113
3.4 程序实现阶段 .....	119



3.5	系统实施阶段 .....	120
3.6	分析文档推导说明 .....	121
<b>第4章</b>	<b>QAM 岗位分工 .....</b>	<b>127</b>
4.1	岗位设计的意义 .....	127
4.2	岗位设计原则 .....	128
4.3	岗位设计概念说明 .....	129
4.4	组织机构 .....	130
<b>第5章</b>	<b>技术实现环节 .....</b>	<b>139</b>
5.1	技术环境及性能 .....	139
5.2	逻辑技术平台 .....	142
5.3	应用程序结构 .....	145
5.4	数据结构 .....	147
5.5	系统测试方法 .....	148
5.6	技术相关商务环节 .....	151

### 第3篇 用QAM实现ERP

<b>第1章</b>	<b>企业信息化环节 .....</b>	<b>159</b>
<b>第2章</b>	<b>采购环节及模型 .....</b>	<b>161</b>
2.1	采购的管理模式 .....	161
2.2	采购分析模型 .....	164
<b>第3章</b>	<b>物流其他环节 .....</b>	<b>190</b>
3.1	库存 .....	190
3.2	销售 .....	194
3.3	应收应付管理 .....	197
<b>第4章</b>	<b>基础信息 .....</b>	<b>199</b>
4.1	组织机构 .....	199
4.2	产品物料 .....	200
4.3	人员 .....	203
4.4	权限 .....	204
<b>第5章</b>	<b>规划与控制 .....</b>	<b>206</b>
5.1	综合计划 .....	206
5.2	预算控制 .....	209
5.3	计划控制过程 .....	210
5.4	绩效考核 .....	212
<b>第6章</b>	<b>生产相关环节 .....</b>	<b>214</b>
6.1	物料生产计划 .....	214
6.2	生产过程数据采集 .....	219
6.3	生产质量管理 .....	221
<b>第7章</b>	<b>其他模块 .....</b>	<b>223</b>
7.1	人力资源 .....	223

7.2 设备及资产 .....	225
7.3 会计系统 .....	229
<b>第8章 实际操作汇总</b> .....	<b>232</b>
8.1 QAM 的原则 .....	232
8.2 系统的实现 .....	246
<b>第9章 流程制造项目案例</b> .....	<b>255</b>
9.1 项目介绍 .....	255
9.2 实施需要完成的工作 .....	259
9.3 实施重要的阶段 .....	260
9.4 各阶段实现情况 .....	261
9.5 项目的实施总结 .....	262
<b>附录 概念说明</b> .....	<b>263</b>
<b>参考文献</b> .....	<b>266</b>

# 第1篇

## 信息化实现模型

本书要讲解的内容涉及两个大的方面，量化的系统分析方法和 ERP 系统的实践。在具体讲述这两个内容之前，先介绍有关这两个领域的理论和概念。

---

第 1 章 需求分析方法介绍

第 2 章 企业信息化模式介绍



# 第 1 章

## 需求分析方法介绍

本书强调以业务逻辑的系统分析方法为手段来实现信息系统，所以以需求分析方法为起点来讨论。需求分析方法中包括了业务规划、业务逻辑分析、程序设计、系统实施等环节，这里先介绍这些方面的概念。

QAM 以及相关的 ATools 技术平台所包含的各个业务环节如图 1-1-1 所示。

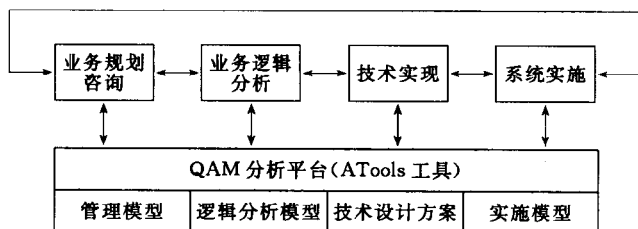


图 1-1-1 QAM 及 ATools 技术平台所包含的业务环节

对于图 1-1-1 所示的四个环节，简单说明如下。

(1) 业务规划咨询 涉及日常的企业管理专业，如企业的经营战略、营销计划、资金控制策略、人力资源管理模式等，这是企业专业的管理人员的领域。

(2) 业务逻辑分析 是 QAM 分析的核心，是将业务管理思想和实现手段结构化和数量化的过程，其中包括了 QAM 分析环节的各类分析模型。

(3) 技术实现 涉及 IT 专业的各个环节，如硬件环境的设计、网络设计、服务器设计、操作系统及系统软件的构造、应用程序的构造和实现、程序的测试和维护技术等。

(4) 系统实施 在业务咨询方案的指导下，利用实现的技术实施有关方案。系统实施包括了技术和业务两个方面。其中包括系统的业务试运行、系统培训、系统配置、系统上线、系统验收等各个环节。

系统分析的实质究竟是什么？是否拿一个成型的软件产品就可以确保系统上线？大多数情况下是做不到的。系统分析和实施的过程是一个不断地说服的过程。可以说系统分析和实施的过程，就是系统分析和实施人员利用自己的专业模型，研究用户的环境，设计出依照自己模型的解决方案，再说服用户使用的过程。这个过程是相当复杂的，它会涉及到众多的专业环节和各类人员。所以，企业信息化的过程不是简单的技术实现过程，也不是简单的业务过程，而是多个方面结合的实现过程。

### 1.1 业务规划方法

关于企业的业务规划，近来流行最为广泛的就是业务流程重组 (BPR)，而这个方面是

企业信息化最为复杂、最难以把握的环节，其涉及了企业管理的所有方面。但面对企业管理及企业信息化，近年形成了一些理论，如MRP以及后来的ERP理论等。本书所涉及的信息化主要是围绕ERP理论进行的，所以，讨论基本按照ERP的理论展开。

### 1.1.1 业务规划内容

ERP理论主要涉及到企业各类资源的计划和规划以及在执行过程中的跟踪。ERP理论在国外经过多年的发展，已经非常成熟，并且形成了许多系统解决方案和产品，在国外有成功的实践，ERP系统的成功上线，对于国外的大型企业是必须的。

业务规划的方法在国内也有所尝试，如近年来咨询公司的热潮。如同互联网的泡沫，咨询公司的产生也有其产生的背景，就是中国的企业和信息化需要成熟的咨询方法。

国外的咨询公司也在国内开展业务，但目前针对国内企业的咨询方面，并没有非常成型的、有效的咨询方法。总体来说，目前业务规划有以下几个方面的划分。

(1) 战略咨询 面向企业的宏观方面，包括了企业理念的包装、市场的选择、产品定位等。在战略咨询方面有一些成型的案例，这个方面基本上偏重于理论。

(2) 人力资源咨询 针对大企业的人力资源解决方案，目前有许多成熟的公司和案例，这些方案往往结合具体的实现软件。

(3) 信息化咨询 (IT咨询) 是在国外管理软件产品的基础上进行业务规划，目前已经有许多的公司在进行这项业务。由于国内企业的发展并没有一定的规矩，所以这个方面也没有形成非常有效的方法。

### 1.1.2 业务规划方法

关于业务规划方法，有一些比较成型的企业模型分析方法，最为典型的有ARIS。ARIS是SAP所采用的方法，其他厂商，如ORACLE等也有自己的方法。

在企业的模型分析方面，国内还没有整理出较为成熟的建模方法，有一些简单的建模方法在使用，还没有形成完整的体系。

下面对ARIS方法进行简单的说明。作为SAP的理论指导，ARIS方法通过以下几个视图来描述企业的业务（在ARIS中称模型为视图）。

(1) 组织视图 是对企业的组织机构、岗位以及岗位活动等的描述。这个视图中描述了企业的组织职能及相关活动。需要提示的是，在这个模型中描述了企业组织的地理分布以及构建在地理分布之上的技术结构，这些技术包括网络、通信方式、数据、组件等。为对系统进行量化的性能分析奠定了一定的基础。

(2) 功能视图 功能视图结合组织视图，重点在企业的行为和活动及它们的目标体系方案，这些活动最终会转化成为系统的具体活动。

(3) 数据视图 是通常意义上的数据模型，对企业管理活动中的数据模式进行描述，基本的分析依据还是关系数据的模式。这实际上就是最终系统数据模型的原型。

(4) 控制视图 ARIS的控制视图实际上是将前面讲述的组织视图、功能视图、数据视图结合起来，描述系统组织的活动以及活动利用的数据和活动产生的结果等（数据）。

ARIS在以上几个视图的基础上，建立了一系列的分析模型，如对企业经营目标的描述模型等。SAP的软件正是在这些模型的基础上，构造出其应用程序的。ARIS的基本视图如图1-1-2所示。

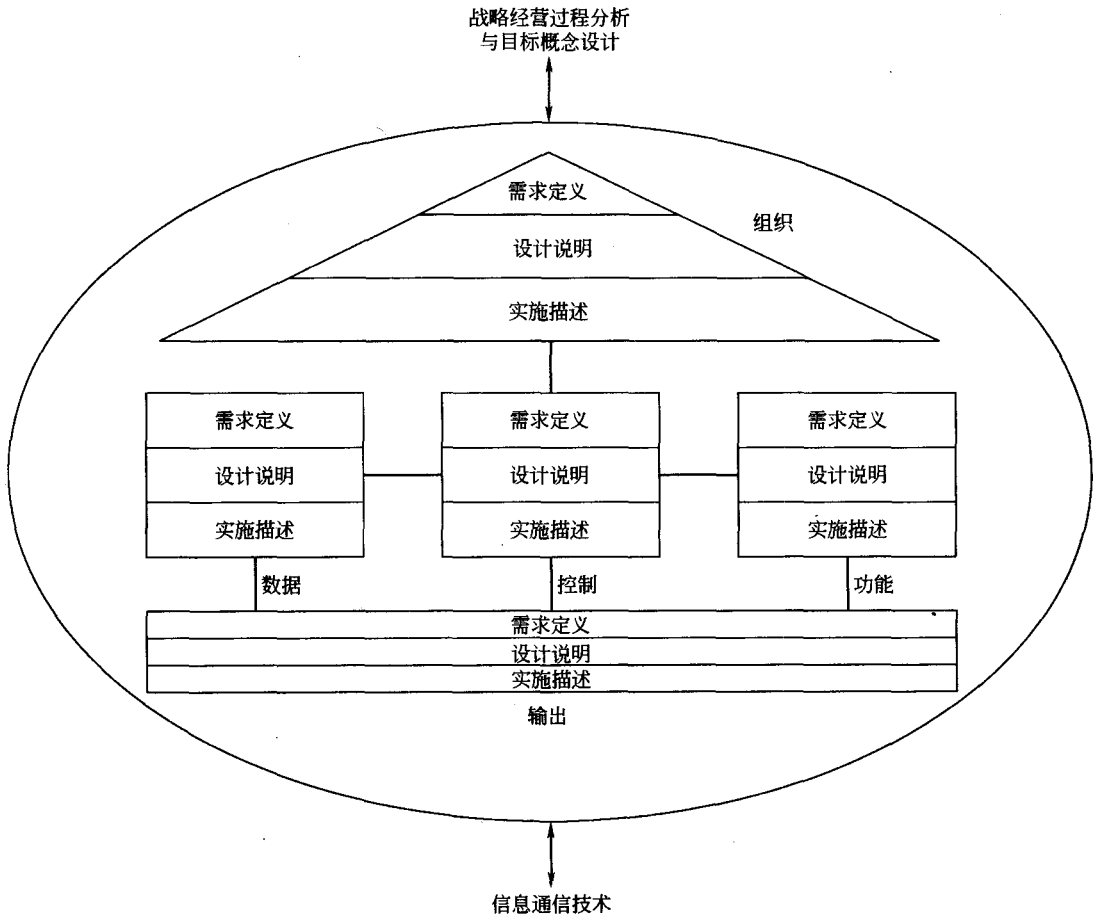


图 1-1-2 ARIS 的基本视图

### 1.1.3 QAM 处理办法

QAM 对于企业的管理和经营模型，是参考了以上几个 ARIS 模型的。QAM 力图利用这几个模型，描述大致的企业经营环境，为更进一步地量化分析建立基础。后期的系统分析是对这些模型的更为详细的分解。

在业务规划环节，涉及到许多管理和控制理论，需要将这些理论同描述企业管理的视图结合起来，以便最终通过程序的形式实现这些理论。

我们将业务规划的内容分为几个部分同最终的用户进行交流。在业务规划阶段，采用以上所说明的几个视图同用户进行交流，以确定战略方面的内容，包括大体的需求和功能的范围。而对于更为详细的内容，则会在系统分析的几个模型中进行描述。而最终的实现是要建立最终的应用程序的。

对于业务规划的相关内容，不是 QAM 的核心部分，而是作为进行核心系统分析的基础模型。

## 1.2 系统分析方法

这里描述 QAM 方法的核心部分——系统分析方法。本书将系统分析定义为纯粹的业务

逻辑和技术逻辑分析,是在管理环境调研完成后开始,在开始编写程序前结束的分析及有关工作。

### 1.2.1 系统分析相关领域

同技术环节和业务规划环节来比较,就可以大致确定系统分析环节包括什么内容。大体来讲,系统分析方法采用的都是一些逻辑的处理模型,利用这些处理模型确定有关系统管理流程、岗位设计、界面设计及硬件设计的环节。其包含的内容应该有下面所述的这些方面:①企业管理流程;②企业的管理数据;③企业的组织机构;④企业的决策模型;⑤系统实现的硬件环境;⑥系统实现的网络环境;⑦系统实现的软件环境;⑧用户对系统的性能要求;⑨系统的程序界面;⑩系统处理的逻辑;⑪系统的用户;⑫系统的测试、实施、培训方案。

系统分析的作用是对以上环境进行量化的描述,其描述结果可以比较容易地转换成应用程序。简单地说,对于系统设计的物理因素以及涉及管理模式调整的内容等不包含在系统分析方法中,这些内容包括:①具体的物理数据库;②最终产生的程序;③系统的实施和调整过程;④对程序代码的具体维护。

### 1.2.2 QAM 的概念

QAM 是一种快速实施方法论及系统分析构造技术,其核心是建立在量化衡量和逻辑推导基础上的信息系统分析与设计方法,其具体的分析与设计均采用成熟的逻辑分析与设计技术。

QAM 核心模块作用的范围是信息系统战略规划完成到正式的程序编码测试之前。其包括四个核心阶段,即可行性分析、需求分析、逻辑确定、物理设计。

QAM 的系统分析过程,完整地把握了系统的核心业务和核心技术,扩展后的业务设计提供了更好地把握业务模型的环节,扩展后的程序实现环节则提供了一体化的系统实现和实施过程。在理想情况下,可以使系统从业务逻辑设想开始到最终每一个环节的实施的细节全部成为一个量化的整体,透明、清晰容易把握。

采用 QAM,宏观来说,可以在当前把握未来 8 年内信息系统的需求变化;微观来说,可以把握千分之一秒系统 CPU 的行为。

QAM 的实现主要包括以下几个方面的特征。

(1) 工程化的过程 针对系统的需求分析、设计、实现,有明确的工程执行步骤来完成有关任务。

(2) 成型的技术 结合具体的工程过程,是一系列成型的技术,这些成型技术的组合,完成了对系统的把握。

(3) 量化的文档 在执行过程中,依靠具体的分析文档,记录和传递信息。这些文档已经使用具体的软件工具进行处理。

(4) 明确有效的岗位分工 在成型技术的基础上,可以细化实现过程的岗位分工,这样可以做到随时提高实现的效率而不影响最终质量。

可以说,QAM 的核心技术的作用主要在系统分析环节,对于业务规划、技术实现和系统实施等环节,我们也采用 QAM 的技术,但做法上需要针对一些环节进行变通。所以,本书中 QAM 所覆盖的领域包括所有的系统实现过程,即我们所讲述的业务规划、系统分析、技术实现和实施环节。在某些特殊条件下,是指在系统分析环节的实现。



### 1.2.3 QAM 的特点

(1) 相对于其他分析方法, QAM 具备如下特点

① 量化。QAM 要求对所有分析设计的过程均有量化的手段描述, 这样所有的步骤都是可以通过数量单位衡量的。量化包括了对具体实现手段和控制过程的量化。

② 逻辑推导。在量化描述的基础上, 对实现过程采用严格的逻辑推导验证方法, 其迭代的步骤是小幅度的、易于控制的。

(2) 在具体的实现过程中, QAM 遵循以下几个原则

① 先逻辑后物理。先在分析模型上实现, 再确定具体的物理实现。

② 先业务后技术。先确定系统的业务环节, 再确定系统的技术环节。

③ 先当前后需求。先要分析清楚当前的应用, 再进行需求系统的设计。

(3) 就实现过程来说, QAM 涵盖了以下环节

① 量化的实现过程。能够在系统的规划阶段, 详细地确定系统的实现过程, 精确地控制进度和成本。

② 完善的质量控制。在具体的分析过程中采用了成熟的技术, 对于这些技术的实现结果有完整的量化标准。

③ 工程控制体系。在该方法的基础上, 提供了实现系统的工程技术体系, 保证系统能够以工程的标准进行把握。

④ 完整的岗位分工。在技术和工程体系结合的基础上, 能够对体系内所有需要完成工作的人员岗位进行量化的分工, 可以做到每个人工作的量化描述。

(4) 就系统的实现要素来说, QAM 包括以下几个方面

对系统架构设计需要考虑以下几个方面的要素。

① 业务。具体业务环节的考虑, 如数据的一致性、业务流程的整合以及决策系统的考虑等。

② 技术。在业务环节确定的基础上, 如何确定技术环节, 如何确定开发还是使用现有产品, 如何把握系统的质量等。

③ 实施。结合业务环节的规划和技术环节的实现, 如何考虑系统的具体实施。系统的具体实施包括了对组织机构的调整等。

(5) 就具体的实现手段来说, QAM 划分为以下几个部分

① 模型。介绍系统分析和程序设计过程中需要用到的技术, 如界面设计、数据模型、数据库设计等。

② 过程。系统实现过程中的工程步骤, 通过这些步骤, 可以完整地把握有关系统。

③ 人员。工程实现过程中需要的各个环节的专业人员, 这些人员在不同阶段的分工协作, 完成最终的系统。

④ 管理。项目管理的过程, 如项目的资源计划, 项目的时间计划, 各个阶段的检查点等。

### 1.2.4 QAM 分解问题的方式

分离和量化是分析问题极为重要的方法和原则, 如果能衡量你所需要陈述的事物, 并能够将它用数量表示出来, 那么你确实了解了它; 但是如果无法衡量它, 则对它的认识是贫