

## 本章任务——制作项目投标书

### 知识目标

1. 熟悉可行性分析的内容。
2. 熟悉可行性分析的步骤。
3. 了解软件项目风险。
4. 了解投标书的制作过程。

### 能力目标

1. 在教师的指导下完成火车票订购管理系统的成本估算工作。
2. 在教师的指导下完成可行性分析报告。
3. 在教师的指导下完成《招标书》。

### 任务描述

学习可行性分析相关知识,完成经济可行性、技术可行性和社会可行性的研究,确定火车票订购管理系统的开发可行性;学习投标书的操作方式及内容,根据招标书中的用户需求制作投标书。

本章可与第4章的内容同时进行,建议采用“情境教学法”,将全班分为若干小组,每组有一个投标人,分别制作投标书。同时,组成一个评标委员会在投标过程中进行评标,并推荐中标人选。

## 3.1 概 述

投标(submission of tender)是与招标相对应的活动,它是指投标人应招标人的邀请或投标人已满足招标人最低资质要求而主动申请,按照招标的要求和条件,在规定的时间内向招标人递交申请,争取中标的行为。

投标人接到邀请函后对项目需求进行分析,评估其可行性,如果可行性研究的结果是可行的,再制作投标书参与竞标争取开发权。

## 3.2 可行性分析

可行性分析是项目开发之前的重要阶段。为了避免盲目地开发软件,相关人员需要对开发特定软件项目的可行性进行研究,结合资金、时间和环境等各方面的制约条件,对开发该软件产品存在的问题、是否能够带来预期的效果和价值做出评估。

可行性分析的目的不在于提出解决问题的方案,而在于研究解决问题的必要性和可能性。在软件开发实践中,由于软件开发人员或用户对市场的了解不充分,对技术的把握不够成熟,对进行开发的各项风险估计不足等,许多问题都不能在预计的时间范围内或资源限制下得到解决。如果开发人员对存在的问题没有合理的解决方案,那么尽早停止项目的开发就能够避免时间、资金、人力和物力的浪费。

### 3.2.1 可行性分析的内容

可行性分析主要应从技术、经济和社会三个方面对软件项目的可行性进行分析,如图 3.1 所示。

#### 1. 技术可行性分析

技术可行性分析是对技术解决方案的实用性、技术资源的可用性和设备条件做出评估。概括地说,就是要回答使用现有的技术资源是否能实现待开发的软件系统的问题。其研究内容一般包括风险分析、资源分析和技术分析。

#### 2. 经济可行性分析

经济可行性分析要对项目的开发总成本与开发系统将带来的经济效益之间的差值进行度量,从经济的角度去判断是否值得为软件开发项目进行投资。经济可行性分析也叫做成本效益分析,简单地说,只有开发系统的总成本小于总收益的软件开发项目才值得进行。经济可行性分析的研究内容包括以下几项。

(1) 成本。支出的资金成本涉及硬件资源的支出(计算机购置和网络环境的搭建等)、软件资源的支出(操作系统、支持软件和应用软件的购置与安装)、办公必需品的支出以及人力成本(在软件开发领域,人力成本占总成本的大部分)等。

(2) 收益。收益包括开支的减少、效率的改进、客户的增多等。

(3) 收益投资比。

(4) 投资回收周期。

#### 3. 社会可行性分析

社会可行性分析从政策、法律和制度等社会因素方面考虑项目开发的合理性和意义。

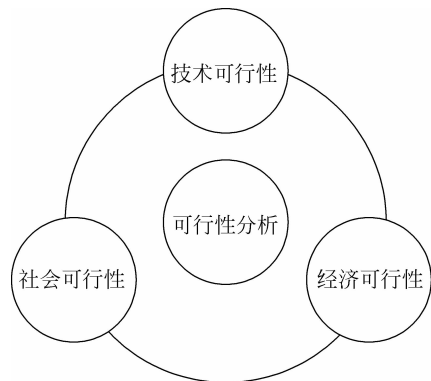


图 3.1 可行性分析的内容

例如,项目是否与现行的某些国家政策相背离,是否会违反某些法律、法规,是否不符合社会的伦理道德等。

**【例 3.1】** 火车票订购管理系统的技术可行性分析。

招标方对技术的要求如下。

1. 项目技术要求

- (1) B/S 结构,基于 ASP. Net Web 编程。
- (2) SQL Server 2005 及以上版本。

2. 其他要求

- (1) 界面以蓝色为主色调。
- (2) 500 人同时在线时,响应时间不超过 2s。

**结论**

根据《火车票订购管理系统需求报告》,该项目的技术要求是较低的,主要表现在如下两个方面。

- (1) 界面编程要求没有超出现有的技术水平。
- (2) 对于数据库编程要求,现有的技术力量完全可以解决。

从要求中可以看出,招标方对技术及开发平台的要求非常明确,并且非常愿意合作。所以,在明确并确定双方的责任之后,问题完全可以得到解决。

### 3.2.2 可行性分析的步骤

典型的可行性分析的步骤如图 3.2 所示。

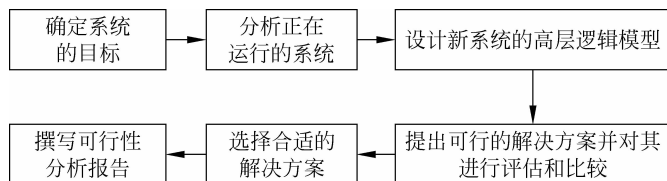


图 3.2 可行性分析的步骤

#### 1. 确定系统的目标

系统分析人员要详细地阅读各种相关资料,并对用户和市场进行调查,从而确认目标系统要完成的任务。同时,还要明确进行项目开发时的一切限制和约束,以及可以使用的各种资源。

#### 2. 分析正在运行的系统

对现有系统功能特点的充分了解是成功开发新系统的前提。对现有系统的研究包括阅读和分析各种文档资料,观察系统的运行状况并实际操作系统,收集和分析用户对现有系统的意见等。可以说,现有系统是开发目标系统时重要的信息来源。

### 3. 设计新系统的高层逻辑模型

一般来说,新系统应该完成现有系统的功能,并对现有系统中存在的问题进行改善或修复。在分析现有系统的基础上,就可以大体把握新系统的功能和结构,然后从较高层次上建立新系统的逻辑模型。

### 4. 提出可行的解决方案并对其进行评估和比较

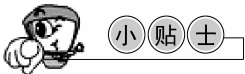
基于新系统的高层逻辑模型,系统分析人员可以从技术的角度提出多种解决方案,并从经济、社会和技术等多个方面对各种解决方案进行比较和评估。

### 5. 选择合适的解决方案

在上述研究的基础上,回答该软件产品是否能够解决存在的问题,是否能够带来预期的效果和价值。如果该软件开发项目没有必要性和可行性,则应立即停止,并给出详细的理由。如果有开发该软件产品的必要性和可行性,那么应该从上述的多个解决方案中选取最合适、最可行的解决方案,列举选择该方案的原因,从经济可行性、社会可行性和技术可行性三个方面对该方案进行可行性分析。

### 6. 撰写可行性分析报告

可行性分析报告是可行性分析阶段的输出文档,应该包括的内容有项目背景、管理概要、候选方案、系统描述、经济可行性分析、社会可行性分析、技术可行性分析及可行性分析的结论等。



上述可行性分析的步骤只是一个经过长期实践总结出来的框架,在实际使用过程中,它不是固定的,根据项目的性质、特点及开发团队对业务领域的熟悉程度还会有所变化。

**【例 3.2】** 图 3.3 是火车票订购管理系统的可行性分析步骤。

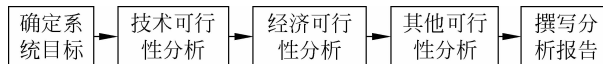


图 3.3 火车票订购管理系统的可行性分析步骤

## 3.2.3 可行性分析的结论

在对可行性内容进行分析后,需要在可行性分析报告中给出明确的结论和建议。一般情况下,可行性分析的结论有如下三种。

(1) 可以进行软件项目的开发。

(2) 需要解决某些存在的问题(如资金短缺、设备陈旧和开发人员短缺等)或者需要对现有的解决方案进行一些调整或改善后才能进行软件项目的开发。

(3) 待开发的软件项目不具有可行性,立即停止该软件项目。

如果该项目的可行性结论为第(1)项或第(2)项,项目流程可继续进行,否则,该项目没有继续进行的必要。

### 3.3 成本估算

成本是商品经济的价值范畴,是商品价值的组成部分。人们要进行生产经营活动或达到一定的目的,就必须耗费一定的资源(人力、物力和财力),其所费资源的货币表现及其对象化称为成本。随着商品经济的不断发展,成本概念的内涵和外延都处于不断的发展变化之中。成本估算则是在招标方提出的需求的基础上根据一定的方法或工具,对项目需要的人力及其他资源、项目持续时间和项目成本做出估算,成本估算要回答如下问题。

(1) 完成一个活动需要多少工作量?

(2) 完成一个活动需要多长时间?

(3) 活动总成本是多少?

成本估算的方法和工具有很多,它们各有优缺点,但在以下几个方面是共同的。

(1) 建立软件的工作范围。

(2) 以软件度量(经验度量、相似工程类比的度量)为基础做出估算。

(3) 把项目分解为可单独进行估算的小块。

由于软件行业的特殊性,它的最大支出就是人力成本,所以只要估算出开发软件的总工期即可顺利地估算出实际的开发成本。

#### 3.3.1 成本估算技术

对开发软件系统所需工作量的精确估算,并没有一种简单的方法。初始的估算可能需要根据高层的用户需求定义做出。软件可能需要运行于某些特殊类型的计算机上,或者需要运用到新的开发技术。对参与项目中来的技术人员的技术水平可能还一无所知。所有这些因素意味着在项目早期阶段对系统开发成本进行精确估算是相当困难的。尽管如此,机构需要对开发软件所需的工作量和成本进行估算。要做到这一点需用到表 3.1 中列举的一些技术。所有这些方法都需要管理者的经验判断,他们用自己在以前项目所获得的知识对项目所需要资源进行估算。

表 3.1 成本估算技术

技 术	描 述
算法成本模型	用与一些软件度量(通常是规模)相关的历史的成本信息建立项目成本的模型
专家评判	请教一些拟采用的软件开发技术和应用领域的专家。他们每个都对项目成本进行估算,对这些估算进行比较和探讨,反复进行这个估算过程直到达成一致估算值
类比估算	在有相同应用领域的其他项目完成后,可采用这种技术。通过类比这些已完成项目来估算新项目的成本

续表

技 术	描 述
帕金森法则	帕金森法则规定所有可用的时间都工作,它由可用的资源而不是客观估算来决定成本。如果软件要求在 12 个月内发布,且有 5 个人可用,则需要的工作量估算为 60 人·月
根据客户预算报价	估算出的工作量依赖于顾客的预算,而不是软件的功能性

表 3.1 所示为一些自上而下或自下而上的成本估算技术。自上而下的方法从系统级开始,我们可以首先检查产品的总的功能以及这些功能是如何通过子功能间的交互提供的。系统级成本考虑在内,这些活动包括集成、配置管理和文档生成等。自下而上的方法是从组件级开始的。将系统分解成组件,要计算出开发每个组件的工作量,最后将这些成本相加得到系统总的开发成本。自上而下方法的缺点就是自下而上方法的优点,反之亦然。自上而下的估算可能会解决技术难题的成本,这种技术难题大多是使用特殊的硬件组件,如非标准的接口硬件等。在这样的情况下,成本估算还没有一个详细的调整策略。相反,自下而上的估算能形成这样的调整,能考虑到每个组件。不过,这个方法更有可能低估像集成这样的系统活动的成本。自下而上的估算费用也更高,需要给出一个初始设计来找出系统中包含的组件。



火车票订购管理系统采用自下而上的成本估算方法,即先将系统的功能分解,再逐个估算其成本总和。

### 3.3.2 分解任务

#### 1. 确定项目范围

项目范围(project scope)包括项目的最终产品或者服务,以及实现该产品或者服务所需要执行的全部工作。明确规定项目的范畴,即确定了项目的哪些方面是应该做的,哪些是不应该做的。也可以说是产生项目产品所包括的所有工作及产生这些产品所用的过程。项目相关人员必须在项目要产生什么样的产品方面达成共识,也要在如何生产这些产品方面达成一定的共识。

**【例 3.3】** 图 3.4 所示为火车票订购管理系统的项目范围。

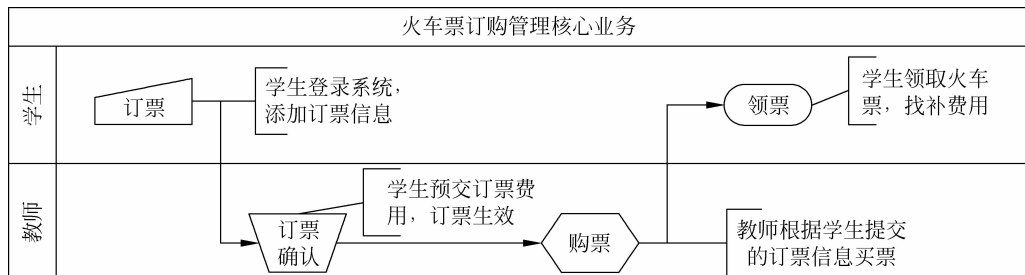


图 3.4 火车票订购管理系统项目范围

## 2. 任务分解

在软件工程项目进行管理的过程中,工作(任务)分解结构(word breakdown structure, WBS)作为项目管理的一种基本方法正在逐渐走向成熟,因为无论在计划阶段还是在执行阶段,WBS都是一个有用的综合工具,而且其应用也越来越灵活广泛,目前已成为软件工程项目管理过程中一种必不可少的基本方法。

WBS简单来说就是将工程项目的各项目内容按其相关关系逐层进行分解,直到分解的工作内容单一、便于组织管理的单项工作为止。合理的分解可以把各单项的工作在整个项目中的地位、相对关系用树形结构或锯齿列表的形式直观地表示出来。

这样表示可以使项目的管理者与各参与者直观地从整体上了解工程项目中的各项工作(任务),便于从整体上协调和管理,并使各参与者明确了解自己承担的工作与全局的关系。WBS具有如下4个主要用途。

(1) WBS是一个描述思路的规划和设计工具。它帮助项目经理和项目团队确定和有效地管理项目的工作。

(2) WBS是一个清晰地表示各项目工作之间的相互联系的结构设计工具。

(3) WBS是一个展现项目全貌,详细说明为完成项目所必须完成的各项工作的计划工具。

(4) WBS定义了里程碑事件,可以向高级管理层和客户报告项目完成情况,作为项目状况的报告工具。

**【例 3.4】** 将火车票订购管理系统的任务进行分解,结果如表 3.2 所示。

表 3.2 火车票订购管理系统的任务

阶段	任务描述	优先级	工时(小时)
需求分析	获取前期用户需求	高	8
	整理需求	高	16
	现场调研用户需求	高	40
	整理需求	高	16
	编写《需求规格说明书》	高	40
	用户确认	高	8
概要设计	《概要设计说明书》	高	80
	∴	∴	∴

### 3.3.3 估算项目成本

#### 1. 人力成本

人力成本是指雇主在雇佣劳动力时产生的全部费用,主要包括职工工资总额、社会保险费用等。人工成本是与国际管理接轨的一项可比性比较强的指标,它反映劳动力的使用价格。软件项目开发的人力成本一般包含参与项目开发的人员所产生的人力成本和项目管理成本。

项目开发成本一般由开发该软件的总工时计算得出,如火车票订购管理系统的总工时是 11064 人·时(即 1 个人开发 11064 个小时),折算成月后是 61.5 人·月(即 1 个人做 61.5 个月,11064 小时/8 小时/22.5 天 $\approx$ 61.5 人·月),软件开发人员的月报价为 4000 元/人·月,则该项目的工时成本是 24.60 万元。

一般的,项目管理成本根据软件公司的规模不同在项目开发成本中所占比例也不一样。例如,某公司的项目管理成本=项目开发成本 $\times$ 20%,即火车票订购管理成本约为 5 万元。

## 2. 其他成本

其他成本包括各种咨询和专家服务费用、出差费、设备折旧、租赁费用,以及分包商的法定利润、不可预见费用、税费等,每个公司估算对这些成本的估算值都不一样。火车票订购管理系统可以将这些费用估算出一个比较合理的价位,如 10000 元。当然,为了使价格更具说服力,完全可以将这项成本附加到人力成本中去,如提高软件开发人员的月报价就是其中一个比较可行的方法。

## 3.4 制作投标书

完成可行性分析及成本估算后即可开始制作投标书。一般情况下,投标书包含如下内容。

### 1. 公司简介及资质

简要介绍公司的情况,如发展状况、企业文化、主要产品、销售业绩等。在介绍完公司情况后,应当提供相关的资质证明材料,包括企业的人员素质、技术及管理水平、工程设备、资金及效益情况、承包经营能力和业绩等。

### 2. 成功案例

概要说明本公司的大项目或与客户行业相关的项目案例,介绍可以证明本公司行业经验的成功案例,可以加大中标的可能性。

### 3. 实施方案

投标公司介绍自己的实力和资质只能证明有相关的经验,最重要的还是应提供当前项目的解决方案。

(1) 技术方案。解决火车票订购管理系统的技术方案,即采用什么样的软件开发技术和管理,从技术上保证项目的成功实施。一般情况下包含开发技术、开发工具、数据库平台等方面的内容。

(2) 人员规划方案。技术方案仅能说明技术的可行性,实施技术方案需要人力。因此人员规划方案也是比较重要的方面,如需求分析人员,设计、开发、测试和实施人员是否能保证到位。

(3) 培训方案。站在用户的角度,软件只是辅助完成工作的一个工具,无论哪种新的工具都需要时间去学习、掌握,然后才能加以应用,所以培训方案往往也是客户关注的重要内容。如果没有培训,客户的学习难度将会更大,可能会影响项目的使用情况。

#### 4. 报价

如果所有的实施方案得到客户的认可,合理的报价将会为竞标画上完美的句号。项目的价格不只是一个数字,而是公司正规化管理的体现,报价的每一笔数据都应该清晰明了、有说服力,即有产生这个数据的必然原因。

**【例 3.5】** 客户可能对“‘调研学生订票’这个用户需求为何需要 8 个小时?”这个问题非常关注。回答这样的问题需要仔细考究,回答时不但要考虑花 8 个小时的必要性,还必须将更深层次的内容(如项目管理)也反映出来,如果按照表 3.3 所示回答将非常有说服力。

表 3.3 任务细化

项 目	工时	说 明
调研火车票订购管理系统手工操作模式	1 小时	了解手工操作模式后有利于调研人员提出更优化的解决方案,以简化学生订票的工序
构思优化方案	1 小时	从火车票订购管理系统宏观出发,构思最优方案
与客户(软件的最终用户)商讨优化方案并达成一致	1 小时	优化方案必须得到用户的认可才有可能得到实施
需求建模	1 小时	将用户认可后的解决方案文字化、图形化
撰写《需求规格说明书》	1 小时	将解决方案规范化成文
评审	2 小时	包括内部评审和阶段评审,评审后修正需求文档
需求确认	1 小时	再次与客户确认并签字

**【例 3.6】** 火车票订购管理系统投标书的部分内容。

### 火车票订购管理系统总体设计

#### 一、系统总体设计思想

采用基于 Web 的网络应用技术,程序在 Web 浏览器上运行,至少兼容 IE 7.0 及以上版本。

#### 二、系统设计原则

(1) 安全性原则。本系统要实现基于大型数据中心、强大信息处理环境和高速网络为一体,可为学生信息管理的获取、共享、处理服务,支持实时网上数据信息处理,支持协同工作及虚拟办公环境的新一代信息基础设施支撑平台。由于整个系统涉及大量的保密数据,而且部分数据共享基于网络环境,在设计过程中,必须考虑信息安全及保密措施,确保系统中的信息资源不被非法窃取和篡改,数据中心不被破坏,同时还要保证用户能够正常使用系统中的共享资源,提供应有的信息服务。为了确保该系统的安全性,在建立、健全安全管理制度的基础上,还必须采用有效的安全保密技术。本系统采用一整套科学、便利的安全管理模式,系统对终端用户的权限严格界定,终端用户的

权限细化到每一个模块的每一个功能,在此基础上系统灵活地使用组的管理方式,在很大程度上简化了系统管理人员的工作复杂度。

(2) 规范性原则。在系统设计过程中,数据结构和数据编码的设置符合严格的技术规范,数据编码采用微软标准。

(3) 实用性原则。具有强大的数据处理以及业务管理功能。采用灵活的互动式的功能设计和界面设计,既体现了现有的业务流程又方便使用人员的操作,实现了功能性和易用性的统一。

(4) 整体性原则。系统在规划、设计过程中,自始至终着眼于系统的整体性、不同角色之间的联系,以及不同业务之间的内在关系,使之构成一个有机的整体。

(5) 总体规划重视效益和效果,信息资源充分开发与利用,系统设计坚持开放性标准。

### 三、系统的实现技术

(1) 系统技术平台选择,本系统是基于 .Net 平台研发,应用 SQL Server 2005 企业数据库,在信息管理行业应用实践证明,在稳定性、扩展性等方面都有可靠的保障。

(2) 软件环境。

网络服务器操作系统: Windows 2000 Server/XP/2003。

网络终端操作系统: Windows 2000 Professional/XP/2003。

单机应用操作系统: Windows 2000 Professional/XP/2003。

(3) 数据库: SQL Server 2005(或 2000)企业版。

(4) 开发工具: Visual Studio .Net(C#)。

(5) 系统架构: B/S(用于省局域网查询数据)。

### 四、实施方案

实施方案如表 3.4 所示。

表 3.4 实施方案

活动	开始时间	结束时间	备注
需求分析	2012-09-03	2012-10-12	完成用户需求调研及分析,制作《软件需求规格说明书》,签订《需求确认书》
设计	2012-10-15	2012-11-30	完成设计工作
开发	2012-12-03	2013-05-20	根据设计完成火车票订购管理系统的开发工作
测试	2012-10-15	2013-05-20	根据《软件需求规格说明书》设计测试用例,完成测试工作
培训	2013-05-21	2013-09-01	编写《用户手册》,制订培训计划,实施培训工作
试运行	2013-05-21	2013-09-01	试运行火车票订购管理系统,使员工熟悉火车票订购管理系统

### 五、报价

总工时: 11064 小时(61.5 人·月)。

开发人员工资: 4000 元/人·月。