

Project Management

在软件开发中的应用案例

西安交通大学 王江春 林宣雄

随着信息技术的飞速发展,软件产品的规模也越来越庞大,个人单打独斗的作坊式开发方式已经越来越不适应发展的需要。各软件企业都在积极探索软件开发模式,寻求软件开发有效的管理方法。其中,项目管理 Project Management (PM) 就是一种有效的开发模式。

概述

项目是一种一次性的工作,应当在规定的时间内,由为此专门组织起来的人员来完成。它的特征是一个明确的预期目标,有明确的可利用的资源范围,需要运用多种学科的知识来解决问题,没有或很少有已往的经验可以借鉴。

从概念上讲,软件开发引入项目管理是为了使软件项目能够按照预定的成本、进度、质量顺利完成,而对成本、人员、进度、质量、风险等进行分析和管理的活动。实际上,软件项目管理的意义不仅仅如此,进行软件项目管理有利于将开发人员的个人开发能力转化成企业的开发能力,企业的软件开发能力越高,表明这个企业的软件生产越趋向于成熟,企业越能够稳定发展(即减小开发风险)。

软件开发不同于其他产品的制造,软件的整个过程都是设计过程(没有制造过程);另外,软件开发不需要使用大量的物质资源,而主要是人力资源;并且,软件开发的产品只是程序代码和技术文件,并没有其他的物质结果。基于上述特点,软件项目管理与其他项目管理相比,有很大的独特性。

从管理学角度来看,PM发挥着纽带、杠杆和缓冲器的作用,它是公司产品生产与客户市场之间的桥梁,目标

是要把握产品的方向与定位,以确保产品的市场份额及高回报率,并缩短新产品上市周期。PM的责任为:

- ★ 市场分析、技术调研
- ★ 产品概念报告(在公司的战略决策计划制定之后)
- ★ 产品计划(时间、资源、资金、版本和功能);
- ★ 参与开发部门的详细产品开发计划的制定;
- ★ 产品功能扩展与新产品计划;
- ★ 产品版本发布策略。

软件项目管理具体内容

项目有其生命周期。项目管理的本质是计划和控制一次性的工作,在规定期限内达到预定目标。一旦目标满足,项目就失去其存在的意义而解体。因此项目具有一种可预知的寿命周期。

项目在其生命周期内,通常有一个较明确的阶段划分和顺序。这些阶段可通过任务的类型来加以区分,或通过关键的决策点来加以区分。根据项目内容的不同,阶段的划分和定义也有所区别。但一般认为项目的每个阶段应涉及管理上的不同特点并提出需完成的不同任务。表1提出了一种项目阶段的划分方法并说明每个阶段应采取的行

表1 项目阶段的划分

阶段—I 概念	阶段—II	阶段—III	阶段—IV
◆ 确定项目需要	◆ 确认项目组织方法	◆ 项目的实施（设计、	◆ 帮助项目产品转移
◆ 建立目标	◆ 指定基本预算和进度	建设、生产、建立	◆ 转移人力和非人力
◆ 估计所需要投入的	◆ 为执行阶段做准备	场地、试验、交货)	资源到其他组织
资源和组织	◆ 进行研究与分析	◆ 转移或完成承诺	
◆ 按需要构成项目组织	◆ 项目终止		
◆ 指定关键人员			

动。无论如何划分，对每个阶段开始和完成的条件与时间要有明确的定义，以便于审查其完成程度。

从软件工程的角度讲，软件开发主要分为六个阶段：需求分析和进度规划阶段、概要设计阶段、详细设计阶段、编码阶段、测试阶段、安装及维护阶段。结合项目管理，需求分析对应阶段 I 概念，进度规划对应阶段 II 计划，概要设计、详细设计、编码和测试对应阶段 III 执行，安装及维护对应阶段 IV 完成。由于阶段 II 和 III 是软件高效开发中最关键的部分，因此本文在后文讲述一个具体的软件项目开发的例子中，着重从这两个方面分析。下面结合我们在国家火炬项目《国家环境监理信息系统》的一个子系统——“国家环境监理信息系统 集团企业版”的开发过程，具体阐述。

1. 确定项目负责人

项目负责人（或称项目经理）在项目管理中起着非常重要的作用。项目管理的主要原理之一是把一个时间有限和预算有限的事业委托给一个人，即项目负责人，他有权独立进行计划、资源分配、指挥和控制。项目负责人的位置是由特殊需要形成的，因为他行使着大部分传统职能组织以外的职能。项目负责人必须能够了解、利用和管理项目的技术逻辑方面的复杂性必须能够综合各种不同专业观点来考虑问题。但只有这些技术知识和专业知识仍是不够的，成功的管理还取决于预测和控制人的行为的能力。因此项目负责人还必须通过人的因素来熟练地运用技术因素，以达到其项目目标。也就是说项目负责人必须使他的组织成员成为一支真正的队伍，一个工作配合默契、具有积极性和责任心的高效率群体。对项目负责人的要求有：

- ★ 能够使小组每个成员都能发挥能力

- ★ 有一定的组织能力

- ★ 能够使小组每个成员有成就感

- ★ 有提出解决问题方案的能力

- ★ 对问题的理解有一定的深度

- ★ 要能让成员知道软件质量的重要性

因此，我们在选择软件项目负责人要求其有项目开发经验，熟悉编程工具，深刻了解系统具备的能力和人员解决问题的水平。项目负责人确定以后由项目负责人启动项目，按照软件工程来划分项目的开发阶段，规划开发流程。

2. 确定项目概念和计划

经过市场分析，我们得到了项目需求：该软件需要满足企业用户需要了解安装在本企业内部适配器所监测的排污数据的情况。

项目需求确定以后，项目负责人根据相关资料，拟定项目开发任务列表。

表2 项目开发任务列表

任务编号	任务名称	具体内容
A	概要设计	细化需求，确认每个功能点输入输出的信息
B	数据库设计	项目成员共同探讨，项目负责人最后确认
C	界面规格设计	项目负责人构造 美工负责画面 编辑人员负责文字书写
D	程序流程设计	项目负责人总体流程 程序开发人员撰写各自模块的流程
E	测试计划	由测试部门提出，项目负责人确认
F	编写代码	项目负责人总体控制 程序开发人员具体开发
G	整合测试	
H	打包发行	

为了进一步规划软件开发时间以及估计项目需要的人力资源，我们采用PM的计划协调技术，以PERT网络图进行分解计划和规划流程。各项任务开发时间以项目开发

明细表罗列如下:

表3 项目开发明细表

流程代号	流程说明	先行流程	期望时间(天)	
			最少	最大
A	概要设计	-	3	3.5
B	数据库设计	A	2	3
C	界面规格设计	B	7	9
D	程序流程设计	B	5	9
E	测试计划	B	2	3
F	编写代码	C、D、E	22	28
G	整合测试	F	14	28
H	打包发行	H	0.5	1

以PERT网络图表示如下:

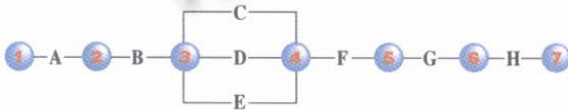


图1 初始PERT网络图

根据作业需要,我们添加虚拟作业I、J修改初始PERT网络图为。

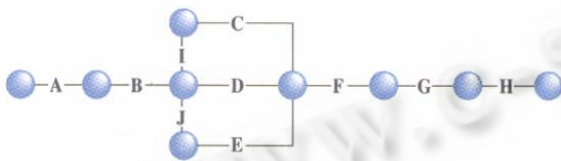
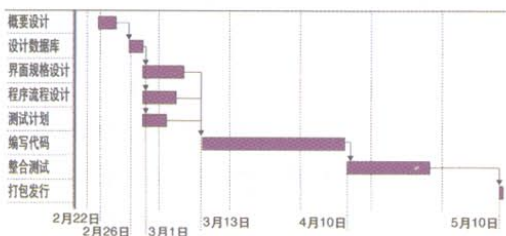


图2 软件总体开发计划PERT网络图

我们根据图2结合项目开发时间,做出实际的项目开发时间表(甘特图)

表4 项目开发时间表

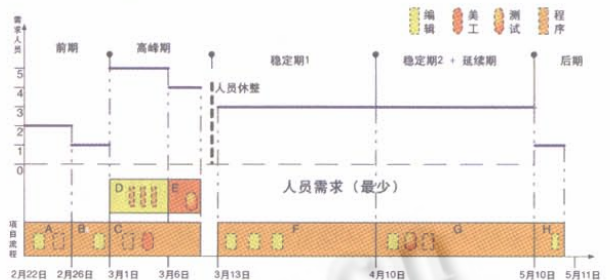


接下来,根据这一张开发时间表,我们结合任务难易程度,列出项目开发的人员需求情况:

表5 项目开发的人员需求表

流程代号	流程说明	人员需求	
		最少	最多
A	概要设计	(2) 程序员1、编辑人员1	(4) 程序员3、编辑人员1
B	数据库设计	(1) 程序员1	(3) 程序员3
C	界面规格设计	(2) 美工1、编辑人员1	(3) 程序员1美工1、编辑人员1
D	程序流程设计	(3) 程序员3	(4) 程序员3、编辑人员1
E	测试计划	(1) 测试人员1	(1) 测试人员1
F	编写代码	(3) 程序员3	(5) 程序员3、编辑人员1、美工1
G	整合测试	(2) 测试人员1、程序员1	(5) 测试人员2、程序员3
H	打包发行	(1) 程序员1	(1) 程序员1

以图线形式显示如下:



上图是人员需求最少情况下的项目人力资源需求时间分布模式。同样,我们可以做出在人员需求最多和项目流程期望时间从最少到最大的项目人力资源需求时间分布模式。

由项目总体开发人力资源分配图可知在软件开发中前期和后期工作量较少,相应人员需求量也较少。在项目开发中的高峰期和稳定期人员需求量较多,特别是在高峰期程序开发人员和编辑、美工、测试人员共同作业,达到项目人员需求的顶峰。这时候,项目的协调工作显得极其重要。其小组协同工作的效率,就在项目开发明细表的项目流程期望时间最少到最大之间分布;小组协同工作的质量,在项目总体开发的人员需求数量上体现。在高峰期项目小组成员的工作负荷较大。为了有效完成项目,我们可以在高峰期到稳定期之间,留出短暂调整时间,让项目成员可以休整,恢复状态。当项目进入稳定期以后,人员相对稳定。稳定期的前半部分以程序开发人员为主,后半部分程序开发人员工作量减少,测试人员进入,并且担当主

要角色,这时的编辑人员主要在规整文档和撰写相关辅助说明。根据上述分析,我们就可以预先预测出整个项目开发中所需要用到的资源,提前做好准备,包括人力、物力、资金和相关资讯资料等企业所能提供的资源。为项目的高效进行,创造了良好的环境。

3. 项目执行

有了项目进度计划和人员安排计划,项目负责人就要领导自己的项目小组按照时间表执行。在这一阶段要完成概要设计、详细设计、编码和测试等多项任务。参考前面项目总体人力资源时间分配图可知,项目成员之间存在协同开发关系,任务之间也有交叉、并行和先后等关系。因此,如何有效协调成员并行工作,是项目开发的关键。我们在项目具体执行中采用软件配置管理来控制任务进度。

软件配置管理简称SCM (Software Configuration Management的缩写),是在团队开发中,标识、控制和管理软件变更的一种管理。配置管理的使用取决于项目规模和复杂性以及风险水平。软件配置管理提供的功能为:

- ★ 唯一地标识每个软件项的版本;
- ★ 标识共同构成完整产品的特定版本的每一软件项的版本;
- ★ 控制由两个或多个独立工作的人员同时对一给定软件项的更新;
- ★ 按要求在一个或多个位置对复杂产品的更新进行协调;
- ★ 标识并跟踪所有的措施和更改;这些措施和更改是在从开始直到放行期间,由于更改请求或问题引起的。

我们在实际开发中利用专门配置管理软件 Microsoft Visual SourceSafe 6.0 (简称 SourceSafe) 来完成这项工作。SourceSafe是一套非常优秀的配置管理软件,它能够达到配置管理中的各项要求,并且能和多种流行开发平台集成,为配置管理提供了很大的方便。使项目成员可以协同工作,每个项目成员都可以从安装在服务器上的 SourceSafe获得最新的项目进展情况,及时更新自己的资料库。同时,项目负责人和企业领导也可以及时掌握项目发展的第一手资料,及时发现项目存在的问题,使项目在可控的范围内稳定进行。主要特点有:

- ★ 建立项目;
- ★ 重构任何修订版的某一项或某一文件;
- ★ 利用加锁技术防止覆盖;
- ★ 当增加一个修订版时要求输入变更描述;
- ★ 提供比较任意两个修订版的使用工具;
- ★ 采用增量存储方式;
- ★ 提供对修订版历史和锁定状态的报告功能;

- ★ 提供归并功能;
- ★ 允许在任何时候重构任何版本;
- ★ 权限的设置;
- ★ 晋升模型的建立;
- ★ 提供各种报告。

在配置管理软件的支持下,我们对该软件项目的任务要求、工作范围、全部进度和项目规模等都有了明确的界定,对涉及到的所有文件进行集中式管理。这些文件包括:

- ★ 工作范围细则——确定项目实施中每一任务的具体业务内容,制定工作变动的基准。
- ★ 职责划分细则——说明项目实施过程中各个部门或个人所负责的工作,例如界面构造、框架设计、代码编写、加密设计、安装程序、版本升级、软件包装、人员培训等各个方面。
- ★ 项目程序细则——规定涉及项目组、用户以及相关项目组之间关于设计、结合、需求变化、资料准备、质量保证与控制以及信息沟通等方面协调活动的程序。
- ★ 技术范围文件——列出项目的设备清单(软件运行的软硬件要求),制定项目设计依据以及所需的技术依据,以及将要使用的技术、标准、规范、编码及手续步骤等。
- ★ 成本控制文件——包括项目总成本预算以及分解到项目成员和各项工作的分预算,分类编号,列成表格。
- ★ 信息控制文件——规定各种文件、报表、图表的发放对象和方式、通讯联系制度以及会议记录和工作记录的方法。

此外,根据项目的具体内容,还可增减项目控制文件。项目负责人在对项目进行管理和控制时,首要的任务就是在这些文件中明确规定各种有关事项。还应注意的是,项目中的某项工作一旦发生变动,相应的各有关文件均必须修正,然后再执行。在项目管理中缺少信息是很糟糕的,但得到错误的信息更糟糕。在工作中,如果一个开发人员执行的是原始文件,而另一开发人员的是修改后的文件,可以想象,这两个开发人员的工作协调和结果会变得如何。有了强大配置管理软件的协作,我们的项目才得以顺利执行。

4. 项目中的人员管理

项目完成的好坏与项目成员的工作态度和um能力有着密切的关系。如何有效激励项目成员,是项目人员管理的关键。在项目管理中我们对项目人员的考核,采取了"三C原则": Clarity, "明确"的预定目标; Commitment, 团队成员对完成任务的"承诺"; Consequence, 对成员的工作表现给予相应的"奖惩"。这是"以绩定酬"的项目管理方法,我们

的标准是优化顾客服务，评估每个成员对促进顾客服务所作的贡献大小，并据此给予奖励，而不只看编码的数量。这里的优化顾客服务可以理解为软件的易用性、健壮性、可移植性等。根据上述原则，我们对不同的人员从不同的角度考核，开发人员从时间要求、代码质量（Bug数）等方面考察，编辑人员从文档质量和规模来考察，而美工从配图质量和完成时间来考察。考核结果与其同期的项目奖金挂钩，这样有效的调动项目成员的积极性。

结束语

通过在该项目开发的全程中贯彻项目管理的思想。从战略分析开始，经概念、筛选、规划等阶段，到最后的项目落实。在保证项目受控范围内，有效地实现了项目的

预期目标，及时推出了高质量的软件产品，受到用户的好评。在日益剧烈的竞争环境中，软件行业采用项目管理，无疑是一个高效的管理模式。本文初步探讨了项目管理在软件开发中应用，希望抛砖引玉，能对读者有所帮助，共同寻求一条适合于中国自身发展特点，符合中国国情的软件开发模式。■

参考文献：

- 1 The Hampton Group, Inc., Denver, Colorado 1999
- 2 《微软项目管理系统参考手册》 席相霖 著
- 3 《微软的秘密》 迈克尔·理查德 著 北京大学出版社 西蒙与舒斯特国际出版社
- 4 《工业工程》 汪应洛 著 机械工业出版社
- 5 《对软件项目管理的探讨》 李剑 AMT论坛 企业资源研究中心

关于征集《IT业单位简介汇编》的通知

数字化、网络化与信息化是21世纪时代的特征。为了加强信息化建设，增强IT厂商之间的合作，架起厂商与用户的桥梁，也为“迎接WTO系列活动”，中国计算机用户协会隆重推出《IT业单位简介汇编》。此汇编将发送给全国40多个重点行业，包括金融业、保险业、交通运输业、通信电子、建筑业、冶金能源、轻工业、旅游业、农林食品、文化教育、政府部门、IT业等。

参加方式：在《IT业单位简介汇编》中刊登单位简介、产品介绍及广告。

- 发行方式：
1. 赠送十万多家计算机用户协会会员单位；
 2. 通过各省市计算机用户协会、分会发放；
 3. 在全国主要IT展览交易会上发放；
 4. 随着多家媒体发行；
 5. 在多家网站上发布；
 6. 参加者即为中国计算机用户协会的会员，享受多种信息免费服务。

费用：单位简介、产品介绍每500字450元。

截止日期：2000年9月18日

刊登《IT业简介汇编》报名表

报表日期：2000年 月 日

单位名称	邮 编	
地 址		
电 话	传 真	
联系人	部 门	
收费标准		字 数 费 用
单位简介	每500字450元	
产品介绍	第500字450元	
广 告	书全部采用铜板纸彩印，广告报价通过下面联系方式咨询	
总 金 额		
备 注		

联系人：张雅纯
传 真：010-63962768
邮 编：100038

汇款单位：中国计算机用户协会
开 户 行：北京市海淀区农行玉渊潭分理处玉信莲分
帐 号：201100012289

通讯地址：北京市海淀区复兴路戊12号恩菲科技大厦913室中国计算机用户协会汇编编委会(收)

联系电话：010-63962768 63951185-2053 BP: 95950呼北京56877 手机：13701094938