

小型软件企业的项目管理方法研究

朱崇湘¹ 陈 斌² 龚洪泉¹ 钱乐秋¹

¹(复旦大学计算机系软件工程实验室 上海 200433)

²(上海市教育考试院 上海 200233)

摘 要 本文根据小型软件企业的发展现状,针对实施传统的重载项目管理方法所存在的困难,遵循“够用就行”的原则,对适合于小型软件企业的项目管理方法和手段进行了研究,为小型软件企业项目管理提出了符合自身发展的可供参考的建议。

关键词 小型软件企业 项目管理 轻载方法

RESEARCH OF PROJECT MANAGEMENT METHODS FOR SMALL SOFTWARE COMPANY

Zhu Chongxiang¹ Chen Bin² Gong Hongquan¹ Qian Leqiu¹

¹(Software Engineering Laboratory, Department of Computer and Information Technology, Fudan University, Shanghai 200433, China)

²(Shanghai Municipal Educational Examinations Authority, Shanghai 200233, China)

Abstract In this paper, some difficulties in the way of small software company when deploy traditional heavyweight project management methods are addressed. Based on the principle of “just enough”, project management methods and means fit for small software company are researched. Reference guides of project management methods for small software company are provided.

Keywords Small software company Project management Light-weight methods

1 引 言

自 20 世纪 60 年代软件工程的观念被提出以来,软件工程在传统工程、对象工程、过程工程、构件工程和产品工程各个方面都取得了巨大的进步。从软件工程的学科含义来说,它在理论、原理、方法和技术方面都有了新的发展;从工程含义来说,它在软件开发、维护、管理等活动的指导方面提出了很多切实可行的方法。软件项目与其它的工程项目一样,需要进行项目管理,只不过在管理的力度和侧重点上有所不同。随着近 20 多年信息技术和计算机技术的飞速发展,各种软件企业如雨后春笋般应运而生。但就目前国内软件企业的现状来看,很多企业的发展并不乐观。究其原因,在于企业的规模太小,无法将大型企业项目管理的成功方法直接应用到实践中。

根据国外的说法,少于 500 人的软件企业属于小企业^[1]。如果按照这种标准来划分的话,国内 90% 以上的软件企业都属于小企业。而目前大量的关于项目管理的理论、技术和方法都是在对很多大型企业进行调查研究的基础上形成的,特别在软件项目管理方面,各种方法更是许多大型软件企业的经验总结。对于国内大量的小型软件企业来说,一方面这些项目管理方法的实施成本过于高昂,实施过程过于复杂,因此无法在实践中直接应用。另一方面,小型软件企业限于自己的规模,无法对各种项目管理方法进行有效的裁剪,整个企业没有统一的项目实施和管理准则,最终导致没有项目管理的局面。

正是由于缺乏科学的项目管理方法,在这些小型软件企业中,项目的开发没有一个明确的实施步骤和管理原则。每个新的项目都按照自己的开发进度、项目组成员的情况独立去实施,

遇到危机就放弃原来的计划,所有人的工作方式就如同“救火”。项目的成功完全依赖于个人努力和杰出的专业人才,具体的表现和成果都源于或者说取决于个人的能力和他们先前的经验、知识以及他们的进取心和积极程度^[2]。他们中的有些人在实施第一个项目的时候可能还有很大的积极性和创造力,因为他们总想在第一个项目中实现自己的一些想法,掌握一些专门的技能。但当第一个项目取得成功后,他们就没有那么大的热情了,因为对于他们个人来说,他已经掌握了某些项目开发的技能。如果企业在管理上没有适当的激励机制,他们就可能不会再有新的建树。这样项目的开发能力只体现在个人身上,而不能代表整个软件企业的开发能力,因此,此类人一旦离去,整个企业的能力就会受到致命的打击。

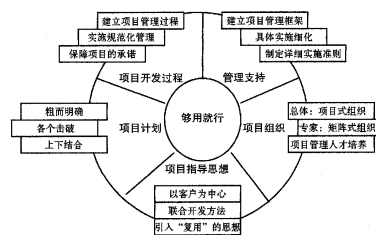


图 1 小型软件企业项目管理方法

小型软件企业要想走出目前的困境,必须结合国内软件业发展的实际情况,结合本企业的软件项目开发现状,以传统的大型企业的项目管理方法为指南,研究探讨适合自身发展的项目

收稿日期:2003-12-25。朱崇湘,讲师,主研领域:软件工程。

管理方法。本文将从管理支持、项目组织、项目指导思想、项目计划、项目开发过程等方面对小型软件企业的项目管理方法进行研究(参见图1)。

2 管理支持

在企业内部全面实施项目管理必须得到企业管理层的支持。首先,每个软件企业都有自己的发展方向,引入项目管理必将对企业的整体运作产生影响。因此企业管理层必须权衡项目管理所带来的影响,结合企业自身发展方向制定合适的项目管理规范。其次,每个软件企业都有自己的长远战略决策,全面的项目管理不可能一蹴而就,需要企业长期的努力,因此企业管理层必须在长期发展战略中考虑对项目管理的支持。第三,也是最需要企业管理层考虑的,就是项目管理所带来的企业成本的上升。全面的项目管理需要引入除项目开发之外的很多管理和监控成本,这个成本只有在企业的项目管理能力达到一定的成熟度级别后才能在新的项目收益中抵消。

管理方面的支持主要包含如下三个方面的内容:第一,由企业管理层和技术人员共同制定项目实施规范,建立项目管理过程。第二,由企业管理层制定相关的奖惩制度来鼓励对项目管理的实施;第三,由企业管理层指派专人负责项目管理工作的实施和监控。

在企业管理层支持之下引入项目管理方法的过程是一个螺旋型的渐进过程,也就是在每个阶段提出的项目管理实施框架只要“够用就行”。首先,在开始阶段,可以先制定一个大致的项目管理框架,根据企业的当前实际制定具体的实施内容。这个框架的重点可能只是针对企业项目管理某一方面的不足提出来的,而这一方面在当前条件下又最容易得到改进。所以从严格意义上来说开始阶段着重实施的并不是一个完整的项目管理,但这正好符合螺旋型渐进发展的观念,如果管理上的变化太大,管理层和项目组成员都会接受不了,反而不能达到预期的项目管理目标。然后,在前期的项目管理实施取得成功的基础上,对项目管理过程中遇到的新问题,提出符合自身条件的解决方案,补充到项目管理的实施规范中,对项目管理的实施规范进行细化,并在新的项目中实施。最后,新的项目管理实施结果再反映到规范的细化中,从而使得项目管理规范得到不断的完善。

项目管理规范必须在具体的项目中进行实施,这样必然会影响到项目组成员传统的工作流。这就需要企业管理层在企业范围内对员工宣传项目管理的好处,让员工配合项目管理工作的实施,并制定适当的奖惩机制来鼓励对项目管理的采用。

在明确了采用项目管理的方法之后,企业管理层和技术人员必须就项目的组织形式、项目的指导思想、项目计划的制定标准、项目开发过程等各个方面制定明确的标准。在项目开发过程中,管理人员、开发人员可以对项目管理的哪些方面灵活的调整,这些都必须标准中指明,并得到企业管理层的支持。

最后,与企业管理层密切相关的是实行人性化的管理。企业员工是一个企业生存的支柱,因此企业管理层应当协调与员工之间的关系,培养员工的主人翁责任感,广泛采纳员工对企业发展中存在的问题所发表的意见,充分发挥员工在项目管理中的作用。

3 项目组织

对小型软件企业来说,项目组织形式不必过于复杂,“够用就行”。在总的方向上最好采用项目式组织结构,即项目从公司

组织中分离出来,作为独立的单元,有其自己的技术人员和管理人员,给予项目充分的自主权。在这种组织结构中,项目经理对项目全权负责;项目组成员直接对项目经理负责;项目的目标单一,项目组成员能够明确理解并集中精力于这个单一的目标。项目式组织从结构上来说简单灵活、易于操作,在进度、成本和质量等方面的控制也较为灵活^[2]。

但在小型软件企业中,通常会出现专家型人才不足的情况,一个专家可能同时几个项目中工作,这就违背了项目式组织结构的原则,但它又不完全是矩阵式组织结构。所以应当尽量避免这种情况的发生,实在避免不了,那必须在两个项目经理间进行协调,给这个专家明确任务,并为他制定详细的工作计划,以防止两边的工作都无法按时完成。

最后,在小型软件企业中,应当注重项目管理人员的培养。小型软件企业往往限于自己的规模,具有通才的能成为项目经理的人通常要同时管理好几个项目。这样项目经理就无法全面照顾到所有项目的各个方面,因此项目经理通常任命技术出色的人担当项目组长,项目经理就将很多管理任务交给项目组长。然而,事实上,很多在技术方面出色的人往往不太擅长管理,而且项目经理要求他去管理的人都是和自己一样地位的同事,很多时候这些项目组长就不知道该如何去分配项目经理布置下来的任务,其结果通常是项目组长完成大部分的任务,没有完全发挥整个项目组成员的作用。其原因在于一方面项目组长觉得用向别人讲清楚所分配任务所花的时间自己就有可能完成任务的一大部分了,而且别人还不一定能真正理解任务的目标;另一方面,他知道自己技术方面是出色的,所以他坚信自己能完成这些任务,而且有可能比别人完成得更好。

因此,小型软件企业在实施项目的同时就应注意项目组长的培养,让他们掌握项目管理的技能,使他们能够充分地利用企业的资源。因此,项目经理在给项目组长布置任务的同时应当逐步培养项目组长的管理能力,不是把任务交给他就行了,而是要同项目组长一起明确项目小组各个成员的角色和任务,由项目组长执行监督的职能。否则就可能出现项目责任不明确,在出现问题时大家互相推卸责任的情况。

4 项目指导思想

在目前的小型软件企业中,往往由于项目管理工作的不足而造成到处“救火”的情形,有些企业为了能缓解客户方面的压力而忽略项目的最终目标,从而导致客户的满意度急剧下降,最终给企业的生存发展带来不好的影响。

软件行业在一定含义上来说属于服务业,而服务业的宗旨就是“以客户为中心”。因此,对于小型软件企业来说,就更应该认识到客户是企业发展的生命,应当树立“客户满意为项目成功的最终标准”的指导思想。

因此,小型软件企业应当首先调整自己对客户的态度。由于软件项目固有的变化特性,客户的需求往往随着项目的发展而变化,在项目管理方面应当采用各种措施来适应这种变化。企业管理层应当与客户进行一定的沟通协调,指出过多的需求变化会导致成本的增加和软件质量的下降。但最为重要的则是应当采取一些积极的手段来适应需求的变化,因为小型软件企业所能做的都是一些小型的软件项目,而使用小型软件的客户也基本上是比较小的客户,他们通常认为计算机是万能的,所以他们往往有一种错觉认为他们的需求变动都是合理的。所以,软件企业应当对客户采取积极的态度,向客户讲清楚技术上的

难点,指出需求变化所带来的影响,对客户的合理需求变化做出积极的反映,让客户真切地感受到他们的需求受到了重视,真正地实现与客户的沟通。只要把情况讲清楚了,客户也会理解软件企业的难处,这样双方就可能达成谅解。最不能让客户接受的就是断然拒绝客户的任何需求变动,或者只是对客户说这些变动没法做到而不给客户以任何理由,这种态度会给客户造成不良印象,甚至会造成与客户之间的对立,从而给项目的实施带来人为的阻力,最终给企业形象带来不利的影响。

在软件项目开发形式方面,可以采用联合开发方法,也就是让客户也参与项目的开发。这样项目组与客户的沟通将更加方便,客户也能尽早地发现项目中的问题。至于软件开发模型,可以采用原型法,其目的是探索可行性和弄清需求,取得有效的反馈信息,以支持软件的最终设计和实现^[1]。这样客户也能及早地看到项目的一些情况,从而可以增强客户的信心。

在软件项目开发技术方面,可以引入软件复用的思想,从而减轻开发维护负担。这里说的是“复用”的“思想”,而不是说采用软件复用实践,因为要真正的实现软件复用,则需要大量另外的投入,这里不再展开。这里所谓的复用就是尽量减少软件开发和维护过程中的工作量。比如在很多小型软件项目中,一开始设计时只考虑软件使用者的业务需求,并没有考虑到客户管理层的统计查询需求,而在系统维护过程中,客户管理层通常要求维护人员帮助提供一些统计查询信息。在大多数情况下,维护人员就根据客户的要求,临时执行一些手工操作就算满足了客户的临时要求,而没有将客户的这些零星的需求记录下来,并进行一定的分析,融入新的系统需求中去。这样的结果是,每次客户提出要求后,都需要维护人员去执行手工操作,造成额外的维护负担。但如果采用“复用”的思想,在软件的后续版本中实现这些需求,那么就可以避免大量无谓的重复劳动。

引入复用的思想,从表面上看是给软件企业增加了开发负担,实际上,在软件项目管理的过程中注重“复用”的思想是很好处的。首先,软件企业可以更加完整地掌握该应用领域的需求,为以后同类应用的开发积累经验。其次,在软件的后续版本中增加这些需求的实现后,也能合乎情理地从客户那里收取这一部分的费用,所以对软件企业来说,并没有什么损失。再次,软件企业开发的产品能逐步满足客户的需求,也能增加客户对企业的信任,使软件企业和客户的关系更加融洽,这也意味着软件企业有更多的机会获得新的项目。最后,就软件企业自身来说,实现了这些需求后,维护的负担就减轻了,从一定意义上来说也是企业的一种收益。

5 项目计划

对于小型软件企业来说,每个项目都必须作计划,这样才能加强对项目的管理,确保项目按时顺利完成。但是目前大部分项目管理材料中介绍的项目计划都比较复杂,涉及面比较广,对于小型软件企业来说,如果每个项目都严格地按照其它工程项目的做法来做计划,会遇到很多困难。一方面,相应的管理成本很高,难以控制;另一方面,计划中的很多东西在小项目中也用不着,写在计划中只会凭空增加对计划的管理负担。因此,小型软件企业应当遵循“够用就行”的原则,制定适合自己企业目前发展状况的项目计划规范。

小型软件企业在制定软件项目计划时可以遵循“粗而明确,各个击破,上下结合”的原则。也就是说项目经理制定较粗的计划框架,但里面的任务分解十分明确;每个明确的任务分配下去

后由项目组成员自己去制定详细计划,提出任务的解决方案;最后再向上汇总调整。

这种方法的好处是有益于小型软件企业积累项目管理经验,培养项目管理人才。在实施项目管理初期,项目经理不可能对所有的项目都提前制定详细的计划,不可能完全预见项目的执行情况,项目组成员在开发项目过程中也总会出现一定的偏差。由项目组成员自己制定自己的详细计划,对进度的估算会更加准确。最后再向上汇总调整使得项目经理对整个项目有总体的把握,能有效的监控项目的实施。这样在实施多个项目之后,项目经理就能全面了解企业员工的工作能力和企业资源的利用能力,从而为今后项目计划的制定和实施积累经验。在这种“上下结合”的项目计划制定和实施过程中,也使得项目管理不再是项目经理一个人的事情,而是所有项目组成员的事情,这样就能充分调动项目组成员的积极性,加深他们对项目管理的认识,同时培养项目管理后备人才。

对小型软件企业来说,项目计划的形式不能太复杂,因为这会造成维护上的困难。重要的是对计划进度的控制,必须按时完成计划。应当根据企业本身的特点对传统的项目计划进行简化,够用就行。项目总体计划不必太详细,具体计划也最好是分阶段制定,每个阶段完成一定的可见的任务,目标相对简单,这样既可以增强项目成员的工作信心,也可以及早地发现项目中潜在的问题。

6 项目开发过程

对于软件企业来说,项目管理落实到实践中就是对项目开发过程的监控。一个好的开发过程能够充分利用企业的各种资源去为项目服务,就可以更容易地确定各个阶段所需要完成的任务和实现任务的评估方法,以及表达各个阶段之间的次序和关系。按照目前流行的能力成熟度模型(CMM)来说,很多小型软件企业都还处于初始级,项目开发过程的特点是杂乱无章,有时甚至混乱。几乎没有定义过程的规则或步骤^[3]。处于这个级别的原因就是小型软件企业没有进行项目管理,而且也没有切实可行的指导思想。各个项目都没有稳定的过程,这样项目的成果就是不稳定的,不可预见的,不可重复的。也就是说,软件的计划、预算、功能和产品的质量都是不确定的和不可预见的。

小型软件企业要达到能力成熟度模型规定的标准也不是很容易,但我们可以做的是逐步向这些标准靠近。首先,从中选取一些好的,而且目前企业可以做到的标准来执行,这样不仅可以改变当前项目开发混乱的状况,也让我们自己实实在在地感到有一些可行的管理标准可以遵循,即制定“正好够用”的标准。对于初始级的企业来说,首要的就是要建立项目管理过程,实施规范化管理,保障项目的承诺。

对于小型软件企业来说,也可以借鉴当前很多成功的“轻载”开发过程和方法的经验,比如 AGILE 方法,XP 方法,SCRUM 方法等。在 AGILE 方法中,提出了如下三个观点^[1],这也适合于小型软件企业的项目开发过程的改进。

1) 需求不可预期 真正的软件需求的获取,常要等软件问世后才会更清楚,因此好的方法应能适应需求的变化。

2) 够用就行的原则 对待过程管理方面,追求过程管理不是最终目的,因此合理的管理策略应是“正好”,即够用就行,不要太多,也不要太少。

3) 人的因素的重要性 软件开发人员是知识经济时代的知识工作者,对他们的管理显然应不同于生产流水线的工人,应充分发挥他们的创造力和潜能。

(下转第 69 页)

rule(S) $\leftarrow \arg \max_A Q(S, A);$

S = S

直到 $S = S_{\text{goal}}$.

2.4.2 该算法存在的问题

上述算法虽然可以学习到组织规则,也存在一定的问题:一是学习空间的状态数量随 Agent 个数成指数增加;二是仅以 Q 值的大小作为确定组织规则的依据,没有考虑相应的状态下 Agent 行为是否真正存在冲突,导致产生过多的规则;三是一旦产生一条组织规则,就包括对所有 Agent 的约束,这对于有些情况是不合适的,因为有时并不是所有 Agent 的动作都是引发冲突的根源,即便是两个(或多个) Agent 的动作发生冲突,也不必对每个 Agent 的动作都加以约束。另外,还存在学习空间的组合爆炸问题。

局部状态空间学习的组织规则并在全局状态下匹配应用是一个有效的方法。学习时,每个 Agent 只关心自己视野或动作范围内的状态变化,认为 Agent 不可能和工作范围以外的其他 Agent 发生冲突。用局部状态代替全局状态,可以大大减少学习状态数量。设有 n 个 Agent,每个 Agent 有 m 个全局状态,如对 Agent 不加以区分,则共有 $C(m, n) = m! / (m - n)! n!$ 个状态,当 Agent 的动作范围为一步时,Agent 只可能与半径范围 ≤ 2 的其他 $n - 1$ 个 Agent 发生冲突,对此局部环境有 $C(24, 0) + C(24, 1) + \dots + C(24, n - 1)$ 个状态 ($n - 1 \leq 24$),而且局部状态的数量不随全局状态的数量变化而变化。由此可对上述算法做如下改进:

初始化:

$Q(S, A)$ 任意值; Agent 行为策略 $= \{1, 2, \dots, n - 1\};$

Rule;

循环:

初始化 S (初态 S_0 , 终态 S_{goal});

循环

Agent 1 ~ Agent $n - 1$ 识别并匹配当前的局部状态

$S_{\text{goal}};$

$A = (a_1, a_2, \dots, a_{n-1})$

\ Rule(S_{local});

Agent 1 ~ Agent $n - 1$ 执行 A ;

Agent 1 ~ Agent $n - 1$ 计算 Q_1, Q_2, \dots, Q_{n-1} , 学习;

Agent A ;

Agent 0 观察 $S(S_{\text{local}})$ 和 r ;

循环(对所有 Agent)

$Q(S_{\text{local}}, A) \leftarrow Q(S_{\text{local}}, A) + [r + Q(S_{\text{local}}, A)$

$- Q(S_{\text{local}}, A)];$

If Agent1 与其他 Agent 动作冲突

rule_{temp} $\leftarrow \arg \max_A Q(S_{\text{local}}, A)$

Agent

0 $Q_1, Q_2, \dots, Q_{n-1} | S_{\text{local}};$

rule(S_{local})

rule(S_{local}) $\leftarrow [a_i \text{ rule}_{\text{temp}}]$

$i = \arg \min_i$

$\{Q_1, Q_2, \dots, Q_{n-1} | S_{\text{local}}\};$

endif

循环结束

S = S;

直到 $S = S_{\text{goal}}$

3 总 结

改进算法是通过再励学习逐步形成 Agent 组织规则,改进了基于资源约束的组织规则的形成方法。可以使 Agent 组织减少冲突,有效地改进组织的求解过程。

但是,对 Agent 组织中不同小组的组织规则相容,同时又使不同的组织层次上的组织规则相包含是需要进一步研究的问题。

参 考 文 献

- [1] [美] Nils J. Nilsson, 郑根和、庄越挺等译, 人工智能[M], 北京: 机械工业出版社, 2000.
- [2] Jennings N. R., Sycara K, Wooldridge M., A Roadmap of Agent Research and Development[J], Autonomous Agent and Multi-Agent System, 1998, (1): 275 ~ 306.
- [3] 毛新军、陈火旺等, “智能体理论研究[J]”, 《计算机科学》, 1997, 24 (5): 63 ~ 67.
- [4] R. S. Sutton, A. G. Barto, Reinforcement learning: An Introduction. Cambridge, MA: MIT Press, 1998.
- [5] 张伟、王一川、石纯一, “一种基于资源约束的 Agent 组织规则生成机制[J]”, 《计算机研究与发展》, 2002, 39(12): 1592 ~ 1597.
- [6] N. R. Jennings, On agent-based software engineering [J], Artificial Intelligence, 2000, 117(2): 277 ~ 296.
- [7] 徐晋晖、张伟、石纯一等, “面向结构的 Agent 组织形成和演化机制[J]”, 《计算机研究与发展》, 2001, 38(8): 897 ~ 904.

(上接第 52 页)

对我国的软件企业,既要学习重载方法 (ISO-9000, CMM, SPICE 等), 向它们的标准靠近,也要结合实际,学习轻载方法,使企业的项目开发过程更合理和正好适合。不要大家都知道当前的实践方式不好,但又不知道如何去改进。所以这就需要从项目管理入手,借鉴一些合理的,并且自己也能够实施的方法来逐步改进。

7 结 语

本文根据目前国内大量小型软件企业的项目管理现状,结合传统的项目管理方法理论,对适合于小型软件企业的项目管理手段和方法进行了研究。针对小型软件企业实施重载的项目管理存在很多困难的现实,始终坚持“够用就行”的观点,结合小型软件企业的实际情况对各种管理方法进行了简化。从管理支持、项目组织形式、项目指导思想、项目计划和项目开发过程等方面为小型软件企业进行项目管理提出了一些可供参考的建议。

参 考 文 献

- [1] 朱三元、钱乐秋、宿为民, 软件工程技术概论, 科学出版社, 2002.
- [2] 毕星、翟丽, 项目管理, 复旦大学出版社, 2000.
- [3] 周之英, 现代软件工程(上) 管理技术篇, 科学出版社, 2001.