

# 软件项目进度计划控制的过程与方法

任永昌, 朱 萍

(渤海大学 信息科学与技术学院, 辽宁 锦州 121013)

**摘 要:**良好的计划管理是软件项目成功的基础。针对软件项目管理的现状,综合运用软件工程和项目的思想,探索软件项目进度计划控制的过程和方法。提出了动态循环的控制方式和封闭循环不断运行的过程,并通过图形表达了进度计划控制流程;通过三个关键指标和四个评价指标研究用于控制团队进度的基于挣值管理的控制方法;通过PSP过程改进模型和具体实例研究用于个体控制进度的基于PSP的控制方法。文中的研究内容对于加强软件项目管理、提高进度计划控制水平等方面具有重要意义。

**关键词:**软件项目管理;进度计划;控制过程;控制方法;挣值管理;PSP

**中图分类号:**TP311

**文献标识码:**A

**文章编号:**1673-629X(2012)11-0097-03

## Process and Method of Schedule Planning Control of Software Project

REN Yong-chang, ZHU Ping

(College of Information Science and Technology, Bohai University, Jinzhou 121013, China)

**Abstract:** Favorable planed management is the base of software project success. Aiming at the present situation of software project management, comprehensive using the thought of software engineering and project management, explore process and method of project schedule planning control. Put forward control mode of dynamic loop and process of closed cycle ceaseless operation, and express scheduled planning control flow through graph; Through three key indicators and four evaluation indicators research control method for group progress based on earned value management; Through improved PSP model and examples research control method for individual progress based on PSP. The content studied has significance for enhancing software project management and improving the level of schedule planning control.

**Key words:** software project management; schedule planning; control process; control method; earned value management; PSP

## 0 引 言

软件项目管理是为了能够按照预定的工期和质量顺利完成软件项目而对成本、进度、质量、风险、人力资源等进行控制的管理活动,进度计划管理是其中的重要环节<sup>[1]</sup>。良好的计划管理是软件项目成功的基础,据有关资料统计,在不成功的软件项目中,有50%以上是由于没有计划或计划不周密造成的。为了确保项目取得成功,必须对项目进度计划执行过程进行追踪控制<sup>[2]</sup>。

项目进度计划控制就是指在项目进度计划制定后的实施过程中,对进展情况进行检查、对比、分析、调整的过程。从软件项目实施结果来讲,要实现有效控制,就要在预定时间内完成预期工作目标。在进度计划控

制过程中,找出偏差并分析原因,确定解决问题办法,确保项目总目标的实现。通过有效的进度控制,甚至可以在提高质量、减少成本的情况下,使项目提前完成。为了实施有效的进度计划控制,管理者需要深入理解软件项目的特征以及进度计划控制的过程和方法。

## 1 控制过程

进度计划控制是一个动态循环的过程,随着软件项目的启动,进度计划控制也就开始了。由于是通过对项目进度数据进行跟踪,发现偏差后再进行控制,因而进度计划控制实际由项目进度跟踪系统和项目进度计划控制系统共同完成。之所以称之为系统,是因为随着软件项目规模的扩大和复杂程度的提高,进度计划控制越来越复杂,控制过程是由多个元素组成的有机整体,通过手工越来越难于完成,通常运用计算机辅助系统来完成。在实际工作中,控制过程中在项目进度跟踪系统和项目进度计划控制系统之间交替进行。项目进度计划控制的一般过程如图1所示<sup>[3-5]</sup>。

收稿日期:2012-03-18;修回日期:2012-06-25

基金项目:国家自然科学基金项目(70871067);2011年辽宁省东欧及独联体国家重点引智项目;2011辽宁省科学事业公益基金

作者简介:任永昌(1969-),男,教授,博士,从事信息处理、软件工程、软件项目管理等研究。

项目启动后,建立进度跟踪系统,控制过程如下:

第 1 步,进度计划实施,收集实际进度和成本数据,并进行数据整理与分析,进而比较实际数据与计划数据。如果出现偏差,转入第 2 步,否则输入第 3 步。

第 2 步,分析偏差产生的原因和影响,提出调整措施,调整项目的范围、质量、资源等。如果不需要调整进度计划,转入第 1 步,否则输入第 3 步。

第 3 步,调整更新进度计划,实施更新后的进度计划,收集实际进度和成本数据,并进行数据整理与分析,进而比较实际数据与计划数据。如果出现偏差,转入第 2 步,否则输入第 4 步。

第 4 步,判断项目是否结束,如果未结束,继续进行进度计划控制,转入第 1 步,否则转入第 5 步。

第 5 步,进度计划跟踪过程完成,项目结束。

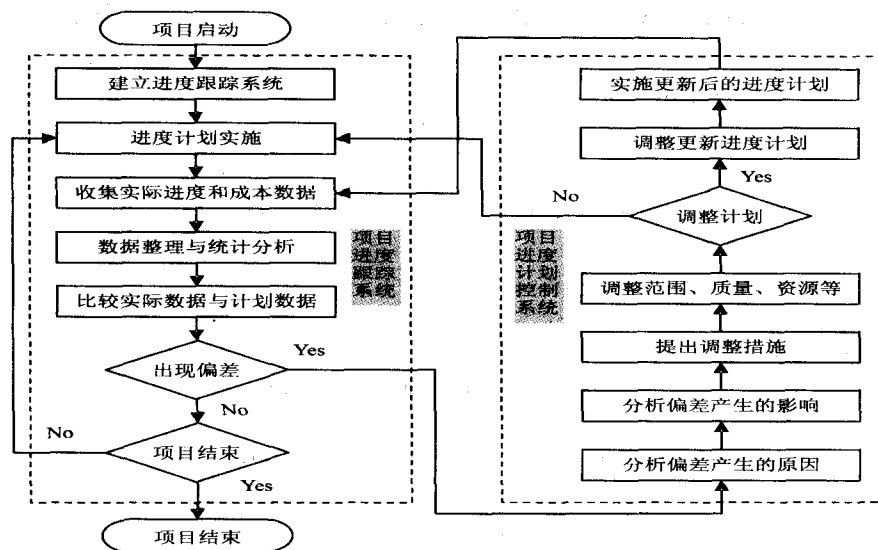


图 1 项目进度计划控制过程

## 2 控制方法

进度计划控制的方法有很多,这里研究挣值管理和 PSP 两种方法。

### 2.1 挣值管理控制

挣值管理是进行项目绩效管理和成本控制的一种方法<sup>[6]</sup>。通过比较实际成本和进度与计划成本和进度的偏差来对进度进行控制。

#### 2.1.1 三个基本参数

挣值管理通过三个基本参数来计算评价指标,这三个基本参数是关于时间的函数,函数曲线呈 S 形状,通常称之为 S 曲线<sup>[7,8]</sup>。对三个基本参数的说明如表 1 所示。

#### 2.1.2 四个评价指标

挣值管理通过费用偏差、进度、费用执行指标、进度执行指标四个评价指标对当前软件项目的进度情况

进行评价,进而采取一定的控制措施。

表 1 挣值管理的基本参数

序号	指标名称	英文简写	指标说明
1	计划工作量 预算费用	BCWS	预算完成项目某阶段的计划工作量所需要的费用
2	已完成工作量 实际费用	ACWP	完成某阶段的实际工作量所发生的全部费用
3	已完成工作量 预算成本	BCWP	完成某阶段的实际工作量需要的预算成本,也称挣得值

(1) 费用偏差(CV),用公式表示为:

$$CV = BCWP - ACWP \quad (1)$$

(2) 进度(SV),用公式表示为:

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2)$$

(3) 费用执行指标(CPI),用公式表示为:

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (3)$$

(4) 进度执行指标(SPI),用公式表示为:

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (4)$$

以上 4 个评价指标取值及表示意义如表 2 所示。

### 2.2 PSP 控制

要开发高质量的软件,必须改进软件生产的过程。软件项目进度计划控制主

要是控制团队的进度情况,从而确保项目按期完成。

表 2 挣值管理的评价指标取值及表示意义

序号	指标	取值	表示意义
1	费用 偏差 CV	>0	实际发生费用低于预算费用,控制结果较好,见图 2(a)
		=0	实际发生费用等于预算费用
		<0	执行效果不佳,实际消耗费用超过预算,即超支,见图 2(b)
2	进度 SV	>0	进度提前,见图 3(a)
		=0	实际进度与计划进度一致
		<0	进度延误,见图 3(b)
3	费用 执行 指标 CPI	>1	实际发生费用低于预算费用,执行效果较好
		=1	实际发生费用等于预算费用,执行效果正常
		<1	实际发生费用高于预算费用,执行效果较差
4	进度 执行 指标 SPI	>1	实际进度比计划进度提前,执行效果较好
		=1	实际进度与计划进度一致,执行效果正常
		<1	实际进度落后于计划进度,执行效果较差

但项目团队是由多个成员组成,各个成员是构成团队的基础,只有每个成员都按照进度计划完成,才能

保证整个团队按照进度计划完成。

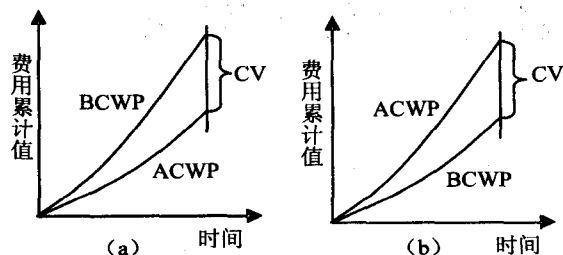


图 2 费用偏差分析图

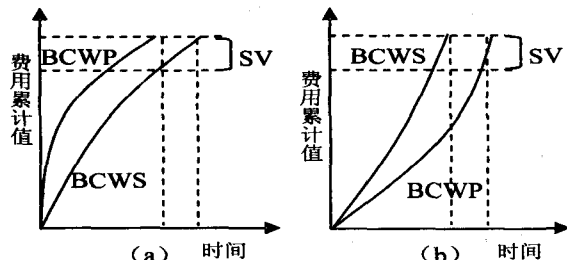


图 3 进度偏差分析图

个体软件过程 (Personal Software Process, PSP) 是一种可用于控制、规划、管理和改进个人工作方式方法的自我持续改进过程。通过 PSP 过程,个体基于团队的进度计划,做出自己的进度计划,并采取相应的技术和遵循相关的标准,进而改进个体的软件生产过程,提高软件质量,保证软件项目按期交付。PSP 过程改进模型如图 4 所示。

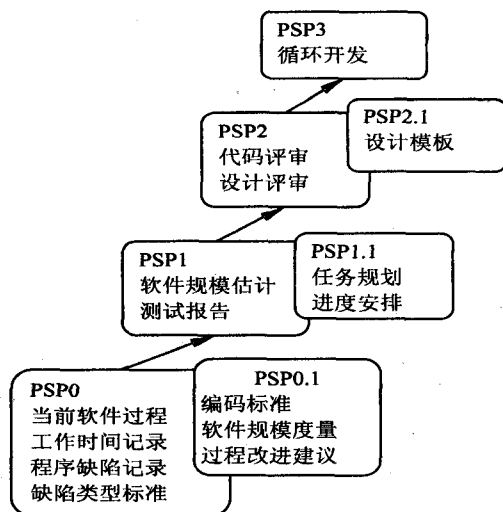


图 4 PSP 过程改进模型

从图 4 中可以看出,PSP 过程改进需要四个过程。一是 PSP0 和 PSP0.1,是个体度量过程,PSP0 通过收集数据建立个体过程基线,PSP0.1 通过三个关键域提高个体的质量和过程意识;二是 PSP1 和 PSP1.1,是个体规划过程,PSP1 为 PSP1.1 提供任务规划和进度安排的依据;三是 PSP2 和 PSP2.1,是个体质量管理过程,PSP2 是通过评审进行质量管理,PSP2.1 为质量管理提供了设计模板;四是 PSP3,个体循环过程,采用螺

旋式上升过程,将软件系统的各个模块逐步集成为完整的软件产品。假设某软件项目组织结构中,设计项目经理 1 人,管理多个开发小组,每个开发小组设置组长 1 人,管理多个小组成员,典型的项目计划跟踪与监控过程如图 5 所示<sup>[9]</sup>。

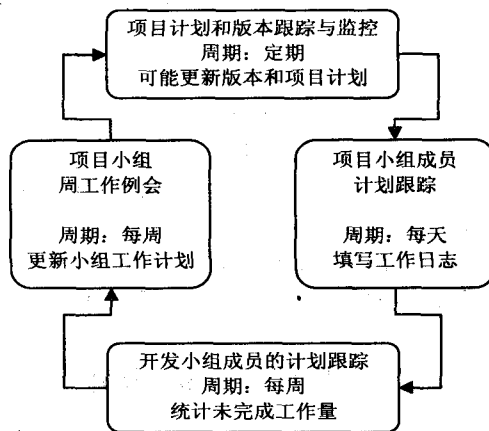


图 5 项目计划的跟踪与监控过程

在 PSP 过程改进模型中,要求个体成员记录每周的工作情况,通过对本项目已完成工作量和未完成工作量进行分析,结果如表 3 所示<sup>[10]</sup>。

表 3 项目计划跟踪(单位:人周)

工作任务	估算工作量	已完成工作量	未完成工作量	新预算工作量	估算误差
任务 1	10	8	5	13	30.00%
任务 2	6	5	0	5	-16.67%
任务 3	15	17	3	20	26.67%
任务 4	7	4	2	6	14.29%
总计	38	34	10	44	15.79%

在表 3 中,估算工作量是项目初期的估算结果,是完成工作量根据个体记录的统计结果;新增工作量是由于初期估算不准确或工作变动增加或减少的工作量,取负值时表示工作量的减少;未完成工作量等于估算工作量与新增工作量之和减去已完成工作量。对于该工作单元的完成情况,在总计一行中,已经完成工作量的百分比为 77.27% ( $34 \div (38+6) \times 100\%$ ),若采用基于已经完成工作量进行跟踪,则百分比为 89.47% ( $34 \div 38 \times 100\%$ ),两者相差 12.20%。可见用未完成工作量比用已完成工作量来计算计划完成率更准确。

### 3 结束语

目前,国内外对软件项目进度计划控制通常采取三种方法<sup>[11]</sup>:

一是管理者依靠经验和知识,经验包括以前项目的成功经验,也包括失败经验;

(下转第 104 页)

### 3 结束语

文中设计开发的基于 XOOPS 的数字档案馆数据交换子系统,使用了 FreeBSD 操作系统和 PostgreSQL 数据库管理系统,采用标准化的信息交换格式,利用 CA 证书和签名验证技术以及 SendMail 邮件交换系统,开发了数据导入、数据导出、数据注入、地方档案馆邮件接收等功能模块。本系统设计合理,功能实用,稳定性好,可靠性高,符合国家对数字化档案馆建设的要求。该系统已经投入使用,用户反馈良好。目前该数字档案馆系统功能仍在不断改进中,后期以提高数据交换效率为主要目标,改进的方面还包括增加管理监控的功能以及增强消息传递过程中的稳定性和健壮性等。

#### 参考文献:

- [1] 国家档案局. 数字档案馆建设指南[EB/OL]. 2010-06-28. <http://wenku.baidu.com/view/246eaf87bceb19e8b8f6babf.html?from=rec&pos=0&weight=29&lastweight=15&count=5>.
- [2] 站长百科教程组. XOOPS 教程[EB/OL]. 2009-10-18. <http://www.zzbaike.com/wiki/Xoops>.
- [3] SJ/T11268-2002, 网络信息分类系统标准[S]. 2002.
- [4] 杨雪微. 物理隔离数据交换系统的设计[D]. 上海: 同济大学, 2009.
- [5] 张卫东. 网络安全理论与技术[EB/OL]. 2010-06-29. <http://wenku.baidu.com/view/97b6e01614791711cc7917a1.html>.

(上接第 99 页)

二是遵循有关标准和规范,如电气和电子工程师协会的软件项目管理计划标准以及美国卡耐基·梅隆大学 SEI (Software Engineering Institute) 的 CMM/PSP/TSP 软件过程改进体系;

三是利用支持工具,如美国微软公司的 Microsoft Project、北京维普时代软件有限公司的 Visual Project 以及获得《电脑杂志》“编辑选择奖”的 Scitor 公司的基于 Windows 的项目管理软件 Project Scheduler 等<sup>[12]</sup>。

软件项目进度计划控制研究当前在国内外缺乏系统性的理论及方法。文中从软件项目进度计划管理的实际出发,解决软件项目管理过程中进度计划制订与控制的关键性科学问题,旨在提高软件项目的管理水平,提高软件项目开发的成功率,为软件应用企业提供高质量的软件产品,为软件开发企业创造更多的经济价值。

#### 参考文献:

- [1] 韩承双,程再玲,程和侠. 软件项目过程管理矩阵模型研究与实践[J]. 计算机技术与发展, 2008, 18(4): 199-201.
- [2] 刘国靖. 21 世纪新项目管理[M]. 北京: 清华大学出版社,

<http://wenku.baidu.com/view/97b6e01614791711cc7917a1.html>.

- [6] 佚名. Java 加密解密实现[EB/OL]. 2010-01-17. <http://www.iteye.com/topic/572581>.
- [7] 禹水琴,史燕,洪飞龙. 基于 SMIME 的安全电子邮件系统的设计与实现[J]. 计算机与数字工程, 2005, 33(10): 137-139.
- [8] 陈建奇,张玉清,李学农,等. 安全电子邮件的研究与实现[J]. 计算机工程, 2002, 28(6): 121-122.
- [9] GB/T 7156-1987, 文献保密等级代码[S]. 1987.
- [10] GB/T18894-2002, 电子文件归档与管理规范[S]. 2002.
- [11] DA/T 1-2000, 档案工作基本术语[S]. 2000.
- [12] Ralf R, Carmen C, Uwe H, et al. Champagne: data change propagation for heterogeneous information systems[C]//Proceedings of the 28th VLDB Conference. Hong Kong, China: [s. n.], 2002: 1099-1102.
- [13] Carmen C, Uwe H, Ralf R, et al. A system for data change propagation in heterogeneous information systems[C]//Proceedings of the 4th International Information Systems. Ciudad Real, Spain: [s. n.], 2002: 73-80.
- [14] Hakimpour F, Geppert A. Resolving Semantic Heterogeneity in Schema Integration: An Ontology Based Approach[C]//Proceedings of the International Conference on Formal Ontology in Information Systems. Maine: [s. n.], 2001: 297-308.
- [15] GB/T 7408-1994, 数据元和交换格式、信息交换、日期和时间表示法[S]. 1994.
- [16] 解登峰. 中国海洋大学新校区图书馆建设项目进度计划与控制管理[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2009.
- [17] 黄立威,黄伟,冯径. 支持软件质量控制的软件配置管理研究[J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(7): 50-53.
- [18] Gray E, Sampaio A. An Incremental Approach to Software Process Assessment and Improvement[J]. Software Quality Journal, 2005, 13(1): 7-16.
- [19] 任永昌,邢涛. 基于挣值管理的软件开发成本控制方法的研究[J]. 中国管理信息化, 2007, 10(10): 33-35.
- [20] 张家浩. 软件项目管理[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [21] 任永昌,邢涛,鄂旭. 软件项目开发过程管理[M]. 北京: 北京交通大学出版社, 2010.
- [22] 范勇. 一种改进的软件项目计划管理方法[J]. 南京大学学报(自然科学版), 2005, 41(10): 699-703.
- [23] 范勇,陈波. 基于 PSP 的软件项目计划管理[J]. 计算机应用与软件, 2007, 24(3): 81-83.
- [24] 况彬. 软件项目管理的计划和控制方法研究[D]. 贵阳: 贵州大学, 2006.
- [25] Li D Y. Expanded Study on Criticality in Schedule Plan of Project[J]. Advances in Intelligent and Soft Computing, 2012, 127(1): 899-911.