

项目二

软件管理

[项目目标]

计算机工业是如今发展最为迅速的产业，其中的软件产业也是如此。技术和产品的更新，让所有的技术人员和管理者都有明显的压力。这种压力主要表现在：面市的时间缩短和提高产品质量。网络的发展也改变着软件的开发、传递和分发方式，软件产品的开发也对市场投放的速度需求成倍增长。这样，就对软件质量的要求越来越高，让软件开发者感到规范开发的迫切性：多平台、多操作系统、多开发工具、多对象类型和多计算机语言等，使复杂的软件开发环境更加难以控制。

同其他任何工程项目一样，软件项目同样存在一个非常重要的问题，这就是软件管理的问题，而这一问题通常容易被一般的软件开发人员所忽视。在一般的软件工程资料中所讨论的重点也只是软件开发方法，对软件管理问题大多一笔带过。在一个小的软件开发项目中也许还无所谓，但一个大型的软件开发项目如果没有优秀的软件管理人员来领导和协调整个项目，其失败的可能性就很大了。可以从很多大型软件项目失败的案例中得出这样的结论，软件工程管理正面临一个极其严重的危机。这种危机表现在软件产品经常不能够按期完成，软件开发成本大幅超出预算，软件综合性能低劣等方面。一些软件项目管理者照搬其他工程学科的管理方法，应用在软件项目开发中，很明显这对于软件开发而言是很难取得良好效果的，有时还会产生严重的负面影响。因此有必要引起大家对此问题的重视。

软件管理工作涉及到软件开发工作的方方面面，其直接对象包括人、财、物，简单地说，人就是指软件开发人员，财就是指项目经费，物就是指软件项目。也许还没有关于这方面的专门理论，但在工商管理领域已经有十分成熟的管理学理论，他山之石，可以攻玉，所以这些完全可以引进到软件项目方面的管理。

作为软件管理人员，应该站在高处来俯瞰整个项目，如果有不识庐山真面目的感觉就不太好了。有了俯瞰全局的意识这一前提，采用适当的管理技术，开展项目就容易了。

任务一 项目管理

[任务目标]

了解软件项目管理的内容，掌握基本的管理方法。

[任务分析]

- (1) 软件项目的周期。
- (2) 软件项目的组织模式。
- (3) 软件项目的配置管理、质量管理和成本管理。

[预备知识]

- (1) 面向过程的软件开发方法。
- (2) 面向对象的软件开发方法。

[任务实施]

2.1.1 项目定义与特点

项目是一个特殊的有待完成的有限任务，它是在一定时间内，满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。其中包含三层含义：

- 项目是一项有待完成的任务，且有特定的环境与要求。
- 项目在一定的组织机构内，利用有限资源（人力、物力、财力等），在规定的时间内完成。
- 项目要满足一定的性能、质量、数量、技术指标等要求。

软件项目产品与其他产品不同，它是无形的，没有具体的形状、体积。分析其项目的特点，主要包括以下几点：

(1) 一次性。

项目有明确的开始时间和结束时间。当项目目标已经实现，或因项目目标不能实现而项目被终止时，就意味着项目的结束。对有的项目来说，时间甚至是决定性因素。比如，解决“千年虫”问题。项目阶段性对实际的指导意义表现在以下两个方面：一是时间观念的强调。每一个项目开始前，必须明白时间约束，具体到每个人要执行的每一个任务，多要有时间的要求。二是团队建设的重要性。如何快速地将成员组成一个幼小的团队对项目的成败意义重大，尤其是一些开发周期较短的项目。

(2) 独特性。

项目所创造的产品或服务与已有的相似产品或服务相比较，在有些方面有明显的差别。项目要完成的是以前未曾作过的工作，所以它是独特的。

(3) 不确定性。

项目不确定性是指项目不可能完全在规定的时间内、按规定的预算由规定人员完成。因为项目计划和预算基本都是对未来的一种估算和假定，执行时难免会出现差异。此外，执行过程中也会遇到各种不可预测的风险和意外，使项目不能按计划运行。所以，在项目管理中要注意以下两点：一

是制定切实的计划，避免出现不计划和过度计划的两种极端情况。二是具体问题具体分析。虽然有项目计划，但在执行过程中还会遇到各种意想不到的问题，且往往没有现成的处理方法，这就要求项目经理必须掌握必要的工具和方法，抓住整体过程和控制要素，在一些基本原则的指导下分析问题，根据实际情况灵活应对。因此，项目管理不能照搬固定流程或模式。

项目化教学公共支撑平台以数据中心建设理念为核心，建设电子信息分院教学资源案例库，实现智能教学、互动、实训为主线的应用支撑平台的建设，不断进行分院的知识沉淀和积累，为分院其他专业的信息化项目建设预留扩展，并实现信息化在全校以及兄弟学校的创新与示范效应；为省级示范学校的建设起到积极的推动作用。其总体特点是：资源库丰富、教学透明化、学习智能化、实战性更高、互动性更好、扩展性更强。

2.1.2 项目周期

项目阶段的全体称为项目生命期。项目的执行组织通常将项目分成若干个项目阶段，以便提供更好的管理控制，并与项目组织的持续运作之间建立恰当联系。项目生命期通常可以归纳为启动、规划、实施、结尾几个阶段。

项目生命期的特征：

(1) 在项目开始时费用和人员投入水平较低，随着项目的进展逐渐增加，在项目收尾时又迅速降低。

(2) 在项目开始时，成功完成项目的概率是低的，风险和不确定性最高。随着项目的进展，完成项目的概率通常会逐步提高。

(3) 项目干系人影响项目费用和项目产品最终特性的能力最高，随着项目的进展通常会逐步降低（变更和错误纠正的成本逐步增加）。

项目周期投入和交付成果如图 2.1 所示。

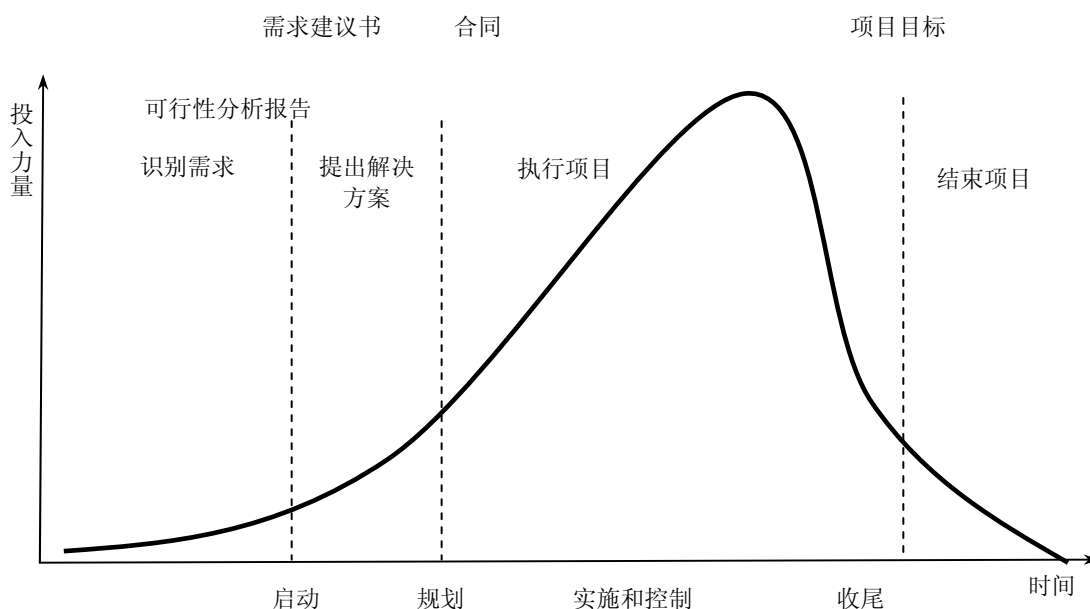


图 2.1 项目周期投入和交付成果

2.1.3 软件项目管理组织模式

软件项目可以是一个单独的开发项目，也可以与产品项目组成一个完整的软件产品项目。如果是订单开发，则成立软件项目组即可；如果是产品开发，则需要成立软件项目组和产品项目组。

在实行项目管理时，首先要成立项目管理委员会，项目管理委员会下设项目管理小组、项目评审小组和软件产品项目组。

1. 项目管理委员会

项目管理委员会是项目管理的最高决策机构，一般由开发单位的总经理和副总经理组成，主要职责包括：

- (1) 依照项目管理相关制度来管理项目。
- (2) 监督项目管理相关制度的执行。
- (3) 对项目立项、项目撤消进行决策。
- (4) 任命项目管理小组组长、项目评审小组组长和软件产品项目组组长。

2. 项目管理小组

项目管理小组对项目管理委员会负责，一般由开发单位的管理人员组成。主要职责包括：

- (1) 草拟项目管理的各项制度。
- (2) 组织项目阶段评审。
- (3) 保存项目过程中的相关文件和数据。
- (4) 为优化项目管理提出建议。

3. 项目评审小组

项目评审小组对项目管理委员会负责，可下设开发评审小组和产品评审小组，一般由开发单位的技术专家和市场专家组成，主要职责包括：

- (1) 对项目可行性报告进行评审。
- (2) 对市场计划和阶段报告进行评审。
- (3) 对开发计划和阶段报告进行评审。
- (4) 项目结束时，对项目总结报告进行评审。

4. 软件产品项目组

软件产品项目组对项目管理委员会负责，可下设软件项目组和产品项目组。软件项目组和产品项目组分别由开发经理和产品经理负责，成员一般由公司技术人员和市场人员构成。

在公共项目支撑平台中，由于学校信息项目实施具有结构复杂、参与方众多、施工周期较长等特点，必须组建合适的组织机构推动项目的进行，如图 2.2 所示。各部分负责情况如下：

(1) 项目领导小组。总体组织协调项目的进行，组长由甲方领导担任，副组长由知用领导担任。

(2) 变更控制委员会 CCB。项目双方项目管理人员（部门领导、高层经理、项目经理）、技术人员（开发人员、测试负责人、质量保证负责人 QA）、商务人员组成，在项目中主要承担以下职责：

- ① 评估变更产生的影响，包括成本、进度、人力等方面。
- ② 审批变更，通过或拒绝。

(3) 项目顾问。内部或外部聘请的技术专家或业务专家，对项目技术和业务提供指导。

(4) 项目经理。具体负责项目的管理，包括成本、进度、范围、质量等方面，保证项目按计划完成。

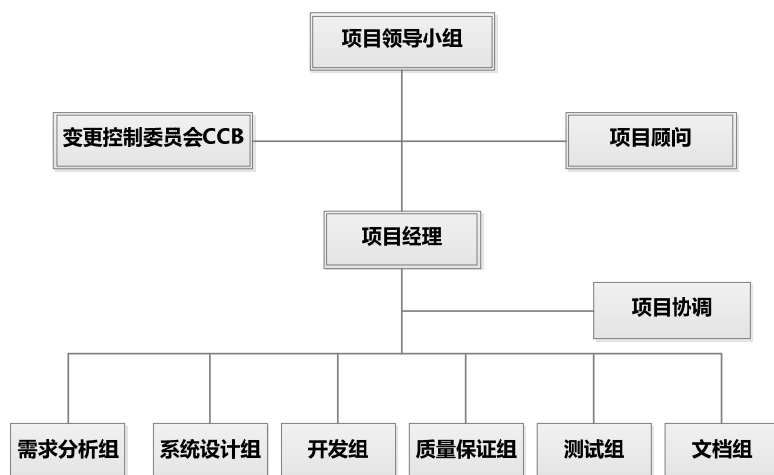


图 2.2 项目实施组织形式

(5) 项目协调。由甲方人员担任，负责项目组和甲方公司的具体协调工作。

(6) 需求分析组。

① 由系统分析员领导，负责领会领导意图，进行需求分析。

② 为开发组提供业务指导。

(7) 系统分析组。

① 由一名架构师领导，负责原系统的架构分析、核心代码分析。

② 为开发组提供开发指导。

(8) 开发组。负责系统的开发工作，每个子系统设一个开发小组，由一名高级程序员带领几名程序员组成。美工由各个组共用。

(9) 质量管理组。负责项目软件质量保障 QA、质量控制 QC 和配置管理 CM。

(10) 测试组。负责软件集成测试后和系统测试工作，保证软件功能按需求实现。

(11) 文档组。

① 收集、整理原系统的文档，配合分析组核对文档与代码的版本。

② 负责新系统文档撰写工作。

③ 制定各类文档的模板，规范化文档写作。

2.1.4 软件配置管理

软件开发过程中，伴随着项目的工作推进，会有许多信息，如可行性研究、需求分析说明、概要设计说明等技术文档，以及其他管理类文档，如合同、会议记录等。另外，开发过程中，出现的变更也是不可避免的。对于这么庞大的信息量如何能高效地存放、查找和利用，成为软件工程项目十分突出的问题。软件配置管理就是为解决这个问题应运而生的。

软件配置管理是项目运作的一个支撑平台。它把项目所有的成员协同起来工作，实现高效的团队沟通，使工作成果及时分享。它是贯穿于整个软件过程中的保护性活动，被用来标示变化、控制变化、保证变化被适当地发现，以及向其他可能有兴趣的人员报告变化——R.S.Pressman 描述。

1. 定义

IEEE 中将配置管理定义为一个准则，应用技术和管理对项目进行指导和监督，标志和归档配

置项的功能和物理特性，控制这些特性的变更，记录和报告变更过程及实现状态，检查对指定需求的评价和意见。

2. 常用术语

配置：指软件配置管理中，软件和硬件所具有的那些功能特性和物理特性。

配置项：是指一个配置中的实体，它满足一项最终使用功能，并能在给定的参考点上单独标识。软件配置管理的对象就是软件配置项，它们是软件工程过程中产生的信息项。

配置管理：是对以下各项运用技术上和行政上的管理和监视的一门学科：对一个配置项的功能特性和物理特性进行标识并写成文档，对这些特性的更改进行控制，对更改处理过程和实施状态进行记录和报告，对是否符合规定需求进行验证。

版本：是某一项配置项的已标识了的实例。

版本控制：是指管理在整个软件生命周期中建立起来的某一配置项的不同版本。

基线：指一个配置项在其生命周期的某一特定时间，被正式标明、固定并经正式批准的版本。换句话说，基线就是软件生命周期中各个开发阶段末尾的特定点，又称为里程碑。只有经过正式的技术评审而得到的软件配置项协议和软件配置的正式版本才能称为基线。它的作用是，各个阶段工作的划分更加明确化，使本来连续的工作在这些点上断开，以便于检验和肯定各阶段的成果。

3. 管理过程

一个软件项目开发一般可以分为三个阶段：计划阶段、开发阶段和维护阶段。从软件配置管理的角度看，后两个阶段所涉及的活动是一致的，所以可以将二者合二为一，成为项目开发维护阶段。

4. 关键活动

(1) 配置项识别。软件过程的输出信息可以分为三个主要类别：计算机程序（源代码和可执行程序）、描述计算机程序的文档（针对技术开发者和用户）以及数据（程序内部的和外部的）。这些项包含在软件过程中产生的所有信息，统称为软件配置项。配置项的识别是软件配置管理活动的基础，也是制定配置管理计划的重要内容。软件配置项分类软件的开发过程是一个不断变化的过程。为了在不严重阻碍合理变化的情况下来控制变化，软件配置管理引入了“基线”概念。IEEE对基线的定义是“已经正式通过复审批准的某规约或产品，因此它可作为进一步开发的基础，并且只能通过正式的变化控制过程改变”。

(2) 工作空间管理。引入了配置管理工具以后，所有开发人员都会被要求把所有工作成果存放到软件配置管理工具所管理的配置库中，或者直接在软件配置管理工具提供的工作环境下工作。为了开发团队能互不干扰又能合理分工合作，工作空间的管理和维护就很重要。一般比较理想的就是把整个配置库看成一个统一空间，再根据需要把它划分为私有（即开发人员私有的开发空间）、集成（即整个开发团队的公共开发空间）、公共（即整个开发组织的公共空间）这么三大类分支，这样将能更好地支持将来可能出现的并行开发需求。

(3) 版本管理。因为开发过程中，在不断满足用户需求和纠错中会保存很多个不同版本，所以版本管理成为软件配置管理的核心。配置库中的各个基线控制项，会根据基线的位置和状态来设置相应的访问权限，所以基线版本前的各个版本都处于锁定状态，如要进行变更，则要按变更控制过程操作。

(4) 变更控制。将人为的变动和自动工具相结合，建立一套对软件配置项的修改进行有意识的控制机制，防止开发过程中盲目修改造成的混乱，控制项目、控制成本。

(5) 配置审核。证实在整个软件生命周期中，各项产品在技术和管理上的完整性，同时，还要确保所有文档的内容变动不超出当初确定的软件要求范围，使得软件配置具有良好的可跟踪性，

配置审核包括两方面的内容：配置管理活动审核和基线审核。在项目之初审核发现的问题，对后期工作总是有指导和参考价值。审核的检查单如表 2.1 至表 2.3 所示。

表 2.1 配置管理活动审核

检查项	是	否	备注
上次审核中问题解决完成没有			
是否定期备份配置库			
.....			

表 2.2 基线审核

配置项名称	配置项标识	版本	一致性	完整性

表 2.3 审核跟踪

问题序号	问题描述	状态	责任人	备注

2.1.5 软件质量管理

软件质量是贯穿软件生命周期的一个极为重要的问题，是开发过程中所有技术和方法的最终体现。在 ANSI/IEEE Std 729-1983 中权威定义了软件质量为“与软件产品满足规定的和隐含的需求的能力相关的特征或特性的集合”。软件质量框架模型给出了测量软件质量的理论模型，如图 2.3 所示。

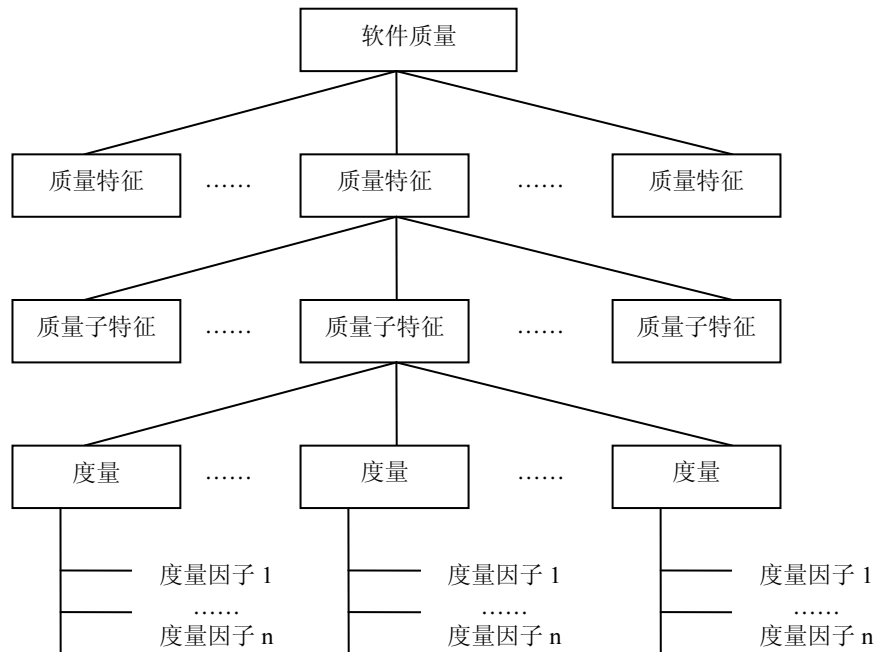


图 2.3 软件质量框架模型

在这个框架中，上层是面向管理的质量特征，第二层是面向技术的，最下层由各种度量问题组成。按照软件质量国家标准，可以用下面的特征来表达：①功能性，与一组功能及其指定性质有关的一组属性，所谓的功能是指满足明确的或隐含的需求的功能；②可靠性，在规定的条件和条件下，与软件维持其性能水平的能力有关的一组属性；③易用性，由规定或潜在用户为使用软件所需做的努力和所做的评价有关的一组属性；④效率性，性能水平与所使用资源量之间的关系有关的一组属性；⑤可维护特性，与指定的修改所需努力有关的属性；⑥可移植性，与一个环境转移到另一个环境的能力有关的属性。

软件质量管理的目标是生产高质量的软件。质量就是指项目对目标的需求及需求满足的程度。质量管理主要就是监控项目的交付结果和执行过程，以确保它们符合相关标准，同时保证不合格内容能按正规方法排除。软件质量管理活动主要包括软件质量保证和软件质量控制两大活动，在具体应用中两者还可能相互交叉和作用。

软件质量保证（Software Quality Assurance, SQA）是通过建立一套有计划、有系统的方法，向管理层保证拟定出的标准、步骤、实践和方法能够正确地被所有项目采用，是复审、开发方法、配置控制与程序测试的综合应用。软件质量保证过程一般包含以下几项活动：

首先是建立 SQA 组；其次是选择和确定 SQA 活动，即选择 SQA 组所要进行的质量保证活动，这些 SQA 活动将作为 SQA 计划的输入；然后是制定和维护 SQA 计划，这个计划明确了 SQA 活动与整个软件开发生命周期中各个阶段的关系；还要执行 SQA 计划、对相关人员进行培训、选择与整个软件工程环境相适应的质量保证工具；最后是不完善质量保证过程活动中存在的不足，改进项目的质量保证过程。

软件质量控制的主要工作是监督项目的实施结果，将项目的结果与事先制定的质量标准进行比较，找出其存在的差距，分析形成这一差距的原因，质量控制是贯穿于整个项目的全过程。分析产生质量问题的原因，制定相应措施消除导致不符合质量标准的因素，确保项目质量得以持续不断地改进。

质量控制活动包括由内部或外部机构进行的监督管理，发现与质量标准的差异，消除成果或过程中不能满足性能要求的因素；审查质量标准，以确定可能达到的质量目标及为此需要支付的质量成本，并评价其费用效率，必要时可以修定质量标准或项目目标。

2.1.6 成本管理

项目成本管理是为了使项目成本控制在计划目标之内所作的预测、计划、控制、调整、核算、分析和考核等管理工作。项目成本管理就是要确保在批准的预算内完成项目，具体项目要依靠制定成本管理计划、成本估算、成本预算、成本控制四个过程来完成。项目成本管理是在整个项目的实施过程中，为确保项目在以批准的成本预算内尽可能好地完成而对所需的各个过程进行管理。

成本管理是软件项目管理的核心任务之一。成本管理是通过开源和节流两种方式进行的，使项目的净现金流最大化。其中开源为增大项目的现金流入，节流是控制项目的现金流出。

1. 项目的现金流分析

项目成本管理的基础是编制财务报表，主要包括财务现金流量表、损益表、资金来源与运用表、借款偿还计划表等。其中，项目的现金流量表是最重要的项目管理报表。

通过对项目的财务现金流分析，可以计算项目的财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等指标，从而对项目的决策作出判断。

(1) 财务内部收益率 (FIRR) 是指项目在整个计算期内, 每年净现金流量现值累计为零时的折现率, 是评价项目盈利能力的相对指标。

(2) 财务净现值 (FNPV) 是指项目按基准收益率 IC 将各年净现金流量折现到建设起点的现值之和。

(3) 投资回收期 (Pt) 是反映项目真实偿债能力的重要指标, 是指以项目的净收益抵偿项目全部投资所需要的时间。

2. 项目的不确定性分析

项目的不确定性分析就是指根据项目的具体情况, 有选择地对项目进行盈亏平衡分析 (包括项目正常生产年份的产品产量、固定成本、可变成本、税金等, 研究建设项目产量、成本、利润之间变化与平衡关系的方法), 敏感性分析 (研究项目的产品售价、产量、经营成本、投资、建设期等发生变化时, 项目财务评价指标的预期值发生变化的程度), 概率分析 (通过概率预测不确定性和风险因素对项目经济评价指标的定量影响) 等。

3. 项目挣值管理

挣值管理 (EMV) 是综合项目范围、进度计划和资源对项目绩效进行测量的一种方法。它比较计划工作量、实际挣得值与实际花费成本, 以决定成本和进度绩效是否符合原定计划。

2.1.7 风险管理

所谓风险, 归纳起来主要有两种说法: 主观学认为, 风险是指损失的不确定性, 而客观性认为, 风险是指在给定的情况下, 一定时期内, 可能发生各种结果间的差异。它们的两个基本特征是不确定性和损失。软件项目开发是一项包含很多不确定性的活动, 项目开发的方式不一定能保证成果, 都会冒一定的风险, 这就需要进行风险分析。

在软件项目管理中, 风险策略主要分为被动风险管理策略和主动风险管理策略。

被动风险管理策略是针对可能发生的风险来监督项目, 直到它们变成真正的问题时, 才会拨出资源来处理它们。

主动风险管理策略是指早在技术工作之前就已经开始进行风险管理了, 是一个更有效的策略。

项目风险是指潜在的预算、速度、人力 (工作人员和组织)、资源、客户、需求等方面的问题以及它们对软件项目的影响, 项目风险威胁项目计划, 如果风险成为现实, 就会拖延进度, 增加成本。项目风险的因素还包括项目的复杂性、规模、结构的不确定性。风险管理一般包括风险识别、风险分析、风险预测、风险监控 4 个过程。

风险贯穿于整个项目的生命周期, 因而风险管理是一个持续的过程, 建立良好的风险管理机制以及基于风险的决策机制是项目成功的重要保证。风险管理是项目管理流程与规范中的重要组成部分。制定风险管理规则、明确风险管理岗位与职责是做好风险管理的基本保障。同时, 不断丰富风险数据库, 更新风险识别检查列表, 注重项目风险管理经验的积累和总结, 更是风险管理水平提高的重要源泉。

2.1.8 进度管理

进度、费用和质量是项目开发的三大目标, 其中进度又是最重要的。进度管理就是采用科学的方法确定进度目标, 编制进度计划和资源供应计划, 进行进度控制, 在与质量、费用目标协调的基础上实现工期目标。

项目开始前的计划,对各项任务及其要求有着初步的认识,但深度不够,进度表可能只是一个时间上的框架,其中一定程度上是靠计划制定者的经验来把握的。也就是说对任务的认识是粗糙的,则进度表的估计和安排也是同样粗糙的。随着时间的推移,对任务会有进一步的认识,对很多问题不再停留在当初的估算上,项目进度表会变得越来越详细、越来越准确。

项目的进度管理主要通过里程碑、关键路径的控制来实现目标,包括良好的沟通、跟踪、会审等各项活动。只有随时掌握项目的进展情况以及出现的问题,才能有效地防止风险,使项目能及时回归正常,按预定的计划进行。

1. 建立里程碑事件

在一个里程碑到来之前,要进行检查,了解状态以确定是否能在预期的时间到达里程碑的退出标准。如果存在较大差距,就要采取措施,争取达到里程碑的标准。即使不能,也要尽量减少这种差距。而每到一个里程碑,必须严格检查实际完成的情况是否符合已定义的标准,应及时对前一阶段的工作进行小结。如果需要,可以对后续工作计划进行调整,如增加资源,延长下一个里程碑的时间,确保在下一个里程碑到来之前完成目标。

2. 关键路径的控制

每个项目可以根据各项任务的工作量估计、资源条件限制和日程安排,确定一条关键路径。关键路径是一系列能够确定计算出项目完成日期的、任务构成的日程安排线索。关键路径法是国际上公认的项目进度管理方法,其计算方法简单,许多项目管理工具,如 Microsoft Project,可以自动计算关键路径。

[思考与拓展训练]

作为项目经理,你如何对项目化教学公共支撑平台的质量和成本进行管理和控制?

任务二 项目规划

[任务目标]

了解软件项目规划的定义与原则。

[任务分析]

将软件项目管理落实到项目的规划中,对各个具体的环节进行详细描述。

[预备知识]

软件项目管理与控制。

[任务实施]

对项目的有效管理取决于对项目的全面计划。据相关调查显示,因为软件不当造成的项目失败的案例占总的失败的一半以上。制定计划应预见到可能发生的问题,并且预先准备好试探性的解决方法。项目计划是用来指导、实施、协调和控制项目过程的文件,也是处理项目不确定性的方

法，避免浪费、提高效率的手段。项目计划可以是阶段性的，也可以是全过程计划。当然，项目计划应该尽可能稳定，虽然随着项目的开展会有各种情况的变化，但应该是适当的变化，不能太过频繁地改动，以免给项目组织间的协调带来困难。

2.2.1 项目规划定义与原则

编制项目计划的过程叫做项目规划。项目规划是预测未来、确定任务、估计可能碰到的问题并提出完成任务和解决问题的有效方案、方针、措施和手段，以及所必需的各种活动和工作成果的过程。项目规划还体现了项目组织准备做什么，什么时候做，以及由谁去实施，即对未来行动方案的说明。具体在工作清单中的描述如下：

- (1) 项目划分的各个实施阶段。
- (2) 各个阶段的工作重点和任务。
- (3) 完成本阶段工作和任务的人力、资源需求、时间期限。
- (4) 阶段工作和任务的成果形式。
- (5) 项目实施过程中对风险、疑难、其他不可见因素等的处理机制。
- (6) 各任务组及开发人员间的组织、协调关系等。

项目规划的原则是：

(1) 目的性。软件项目计划应该是有明确的目标，任何项目计划的制定正是围绕着项目目标的实现而展开的。

(2) 系统性。项目计划反映的是一个庞大的系统，所以对于它本身来讲也是一个系统，由各个彼此紧密相关又相互制约的子计划组成，所以在制定项目计划时要考虑系统的整体性和子系统的相关性，使项目计划形成一个有机协调的整体。

(3) 动态性。因为项目的开发周期是比较长的，所以在实施过程中时刻注意项目的实施状况，便于项目计划的动态管理。

(4) 职能性。项目计划是以项目和项目管理的总体及职能为出发点，它涉及到项目管理的各个部门和机构。

(5) 完整性。完整性是项目计划的重要要求，不完整的项目计划在实际操作中会引发很多问题。

(6) 相对稳定性。执行者和管理人员要严格按照计划的规范操作，形成良好的沟通，更好地协调工作，这样才能保证项目管理的良性运转。

(7) 及时更新。项目单件性、阶段性和一次性必然带来任务量的变化，带来资源配置种类和数量变化。这就要求组织结构随之调整、及时更新，适应项目活动内容的变化。

2.2.2 项目规划步骤

项目规划一般有 7 个步骤，分别为收集资料、确定项目内容、组建项目组、明确成员职责，提出完成项目任务的各种可行计划和文件、确定管理重点并建立项目网络、资源均衡并确定计划，具体步骤如下：

(1) 收集与项目相关的资料，并进行整理，以提供有助于项目开展的信息。

(2) 根据工作分解结构 (WBS) 确定项目的工作内容，并将之绘制成正式的工作分解结构图。

(3) 根据项目的主要任务组建项目组，由项目组与企业有关职能部门协商，确定参与该项目建设工作的其他人选。

(4) 统一筹划安排资源的任务，利用先行责任图确定每个成员的职责。

(5) 根据同一个标准, 制定成本、进度、质量等关键性的计划与控制文件。

(6) 利用关键路线法(CPM)或计划评审技术(PERT)建立项目网络, 确定管理重点, 并在综合考虑资源限制及其他因素之后, 将项目网络转化为日程安排, 及确定每项工作开展的具体日期。

(7) 根据项目任务要求进行全面的资源均衡, 制定出人力、设备及需求计划。并在此基础上, 估算项目的总成本和分任务的成本, 为项目控制做好准备。

2.2.3 项目化教学公共支撑平台项目建设思路

该项目围绕“人、教学、学习”三方面建设电子信息分院资源库与基础支撑平台, 如图 2.4 和图 2.5 所示逐步建设电子信息分院的教学信息化“数据中心”, 以实现“教学信息化、学习信息化、交流信息化、知识共享信息化、实训信息化、仿真化、创新示范”, 为分院教学信息化, 实现终身教育奠定坚实基础。

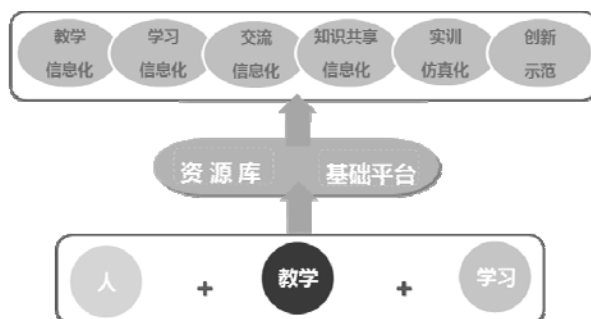


图 2.4 项目规划图

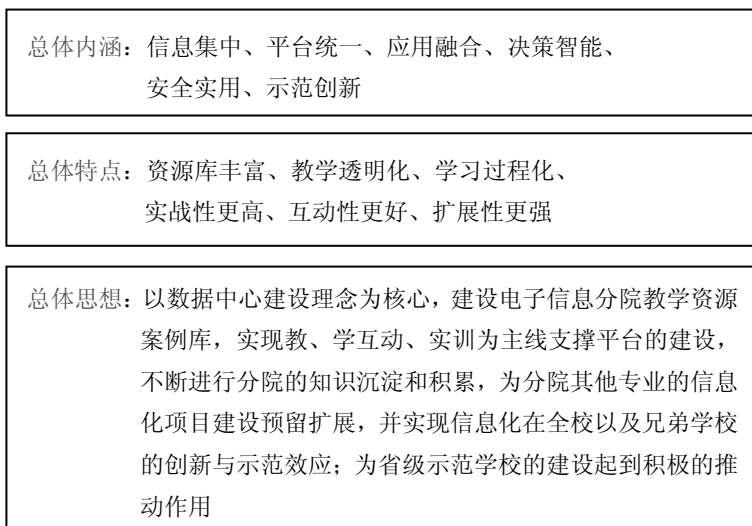


图 2.5 项目思路图

2.2.4 项目化教学公共支撑平台项目建设目标

为满足各层次的教师、学生用户能够进行多样化教学、学习、便利快捷访问资源的需求, 建立

底层资源库、案例库与用户之间沟通的桥梁，将丰富资源有效组织、整合与呈现。建成以“公共资源平台”为基础，以“后台管理系统”为技术支撑，实现“学生学习平台、教学互动平台、项目实训平台、个人工作平台”四个应用支撑平台，以及建设领导“决策支持平台”和全院“公共信息服务平台”，如图 2.6 所示。

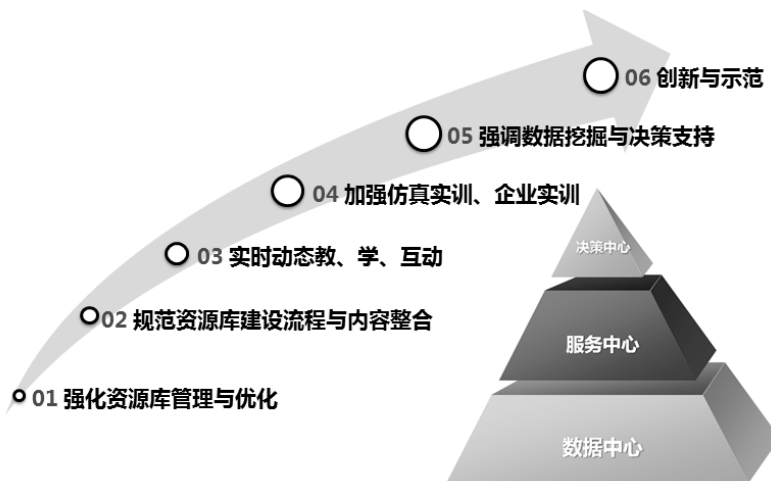


图 2.6 项目结构图

2.2.5 项目化教学公共支撑平台项目建设范围

1. 组织范围

项目化教学公共支撑平台项目的组织范围如图 2.7 所示。

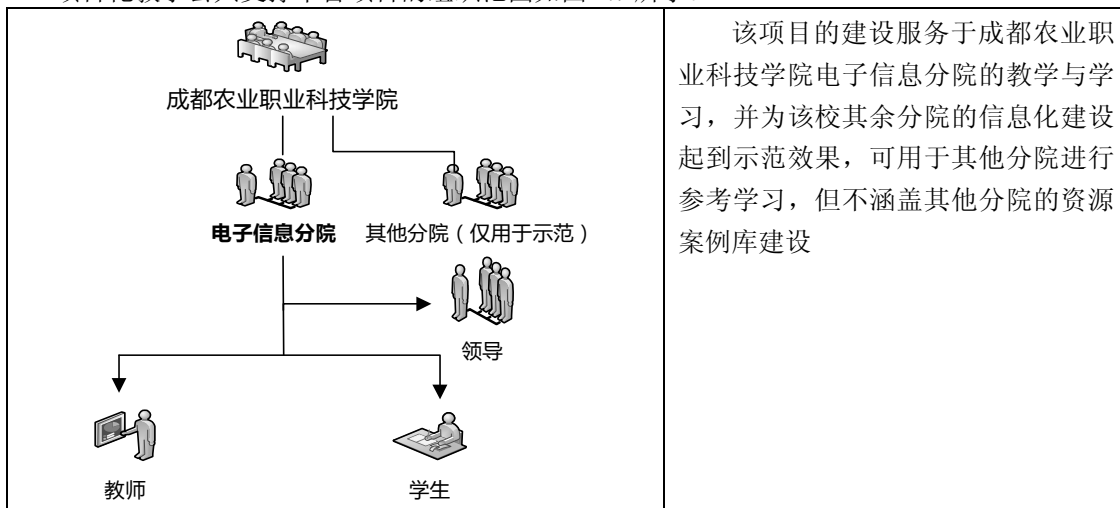


图 2.7 组织范围

2. 项目范围

按照分院建设“学习平台（项目流程管理、项目测试、开发工具管理、学习管理）、交流平台（答疑、讨论）、信息共享平台（个人资源共享管理、公共资源及素材管理）、实训平台（阶段实训、

综合实训、顶岗实习)等四大平台”的总体范围要求,对该项目的建设范围规划如图 2.8 所示。

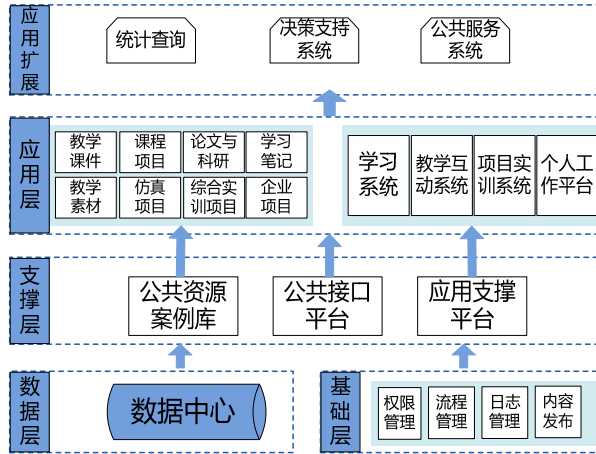


图 2.8 项目范围

[思考与拓展训练]

思考如何将项目的管理的技术和方法落实到软件开发流程中?