

第5章 项目范围管理

项目范围 (Scope) 是为了达到项目目标，交付具有某种特质的产品和服务，项目所规定要做的工作。项目范围管理就是要确定哪些工作是项目应该做的，哪些不应该包括在项目中。项目范围是项目目标的更具体的表达。

如果项目的范围不明确，那么项目解决的不是对应的问题，或者项目团队成员将时间浪费在从事不属于他们职责的工作上。因此，范围管理必须清晰地定义项目目标，此定义必须在项目干系人之间达成一致，并且将项目工作范围详细地划分为工作包，以便更好地执行。

5.1 范围管理概述

简单地理解，项目范围管理 (Scope Management) 就是要做范围内的事，而且只做范围内的事，既不少做也不多做。如果少做，会影响项目既定功能的实现；如果多做，又会造成资源浪费。具体来说，项目范围管理需要做以下三个方面的工作：

- (1) 明确项目边界，即明确哪些工作是包括在项目范围之内的，哪些工作是不包括在项目范围之内的。
- (2) 对项目执行工作进行监控，确保所有该做的工作都做了，而且没有多做。对不包括在项目范围内的额外工作说“不”，杜绝做额外工作。
- (3) 防止项目范围发生蔓延。范围蔓延是指未对时间、成本和资源做相应调整，未经控制的产品或项目范围的扩大。

5.1.1 产品范围与项目范围

在项目中，实际上存在两个相互关联的范围，分别是产品范围与项目范围。

产品范围是指产品或者服务所应该包含的功能，项目范围是指为了能够交付产品，项目所必须做的工作。显然，产品范围是项目范围的基础，产品范围的定义是产品要求的描述，而项目范围的定义是产生项目管理计划的基础，两种范围在应用上有区别。

项目的范围基准 (Scope Baseline) 是经过批准的项目范围说明书、WBS和WBS词典。判断项目范围是否完成，要以范围基准来衡量。而产品范围是否完成，则根据产品是否满足了产品描述来判断，例如，软件产品是否完成，需要根据软件需求规格说明书的要求来判断。

产品范围描述是项目范围说明书的重要组成部分，因此，产品范围变更后，首先受

到影响的是项目的范围。在项目的范围调整之后，才能调整项目的进度表和质量基准等。但要注意的是，产品范围发生变化，并不意味着项目范围就会跟着变化。例如，在开发软件时，原计划窗体中的按钮文字采用宋体，在设计阶段改为黑体。这样，产品范围变了，但项目范围却没有变。不过，如果在开发阶段已经绘制了窗体，且使用了宋体，后来又要修改为黑体，则此时不但产品范围变了，项目范围也变了。

5.1.2 范围管理的重要性

项目的范围一般来自项目投资方或客户的明确的项目目标或具体需求，任何一个项目的建设过程都有其明确的目标，因此在讨论项目范围管理的时候，不可能脱离项目的目标。项目的目标是项目范围管理计划编制的一个基本依据。

完成项目工作范围是为了实现项目目标，那么如何有效地、全部地完成项目范围内的每项工作，这是每个项目经理必须思考的问题。项目范围管理及控制的有效性，是衡量项目是否达到成功的一个必要标准，项目范围管理不仅仅是项目管理的一个主要部分，同时，在项目中不断地重申项目工作范围，有利于项目不偏离轨道，是项目中实施控制管理的一个主要手段。

项目范围管理不仅仅是让项目团队成员知道为达到预期目标需要完成哪些具体的工作，还要清楚项目相关各方在每项工作中清晰的分工界面和责任。详细、清楚地界定分工界面和责任，不但有利于项目实施中的变更控制和推进项目发展，减少责任不清的事情发生，也便于项目结束时对项目范围的核实。例如，如果项目的某个工作包出现工期延迟现象，那么，就可以很快找到具体的责任人并及时提出解决方案。

由于进行项目范围管理能够确定项目的边界，明确项目的目标和项目的主要可交付成果，因此，范围管理能够提高对项目成本、进度和资源估算的准确性。首先，人们对复杂事务的预测要比相对简单的事务的预测要困难得多，而且误差也大得多。而且，即使两者误差相同，由于范围管理使用WBS(工作分解结构)，将项目范围分解成可管理的工作包，人们发现误差的和小于和的误差，虽然人们对WBS的每一项的估算都存在误差，但由于这些误差可能相互抵消，即便叠加，最终误差至少不比总估算的误差要大。

项目范围管理影响到项目的成功。在项目实践中，范围蔓延是项目失败最常见的原因之一，项目往往在启动、计划、执行、甚至收尾时不断加入新功能，无论是客户的要求还是项目团队成员的创新或者新技术的出现，都可能导致项目范围的失控，从而使项目在进度、成本和质量上都受到严重影响。

5.1.3 范围管理的过程

项目范围管理主要是通过规划范围管理、收集需求、定义范围、创建WBS、确认范围和控制范围六个过程来实现的。项目范围管理的各过程如表5-1所示。

表5-1项目范围管理的各过程

管 理 过 程	所属过程组	解 释
规划范围管理	规划过程组	编制范围管理计划，书面描述将如何定义、确认和控制项目范围的过程
收集需求		为实现项目目标而确定、记录并管理干系人的需要和需求的过程
定义范围		制定项目和产品详细描述的过程
创建WBS		将项目可交付成果和项目工作分解为较小的、更易于管理的组件的过程
确认范围	监控过程组	正式验收已完成的项目可交付成果的过程
控制范围		监督项目和产品的范围状态，管理范围基准变更的过程

项目范围管理各过程的输入、输出、工具与技术如表5-2所示。

表5-2项目范围管理各过程的输入、输出、工具与技术

管 理 过 程	输入、输出、工具与技术	
规划范围管理	输入	项目管理计划、项目章程、事业环境因素、组织过程资产
	输出	范围管理计划、需求管理计划
	工具与技术	专家判断、会议
收集需求	输入	范围管理计划、需求管理计划、干系人管理计划、项目章程、干系人登记册
	输出	需求文件、需求跟踪矩阵
	工具与技术	访谈、焦点小组、引导式研讨会、群体创新技术、群体决策技术、问卷调查、观察、原型法、标杆对照、系统交互图、文件分析
定义范围	输入	范围管理计划、项目章程、需求文件、组织过程资产
	输出	项目范围说明书、项目文件更新
	工具与技术	专家判断、产品分析、备选方案生成、引导式研讨会
创建WBS	输入	范围管理计划、项目范围说明书、需求文件、事业环境因素、组织过程资产
	输出	范围基准、项目文件更新
	工具与技术	分解、专家判断
确认范围	输入	项目管理计划、需求文件、需求跟踪矩阵、确认的可交付成果、工作绩效数据
	输出	验收的可交付成果、变更请求、工作绩效信息、项目文件更新
	工具与技术	检查 审查、产品评审、审计、走查、巡检)、群体决策技术
控制范围	输入	项目管理计划、需求文件、需求跟踪矩阵、工作绩效数据、组织过程资产
	输出	工作绩效信息、变更请求、项目管理计划更新、项目文件更新、组织过程资产更新
	工具与技术	偏差分析

5.2 规划范围管理

规划范围管理 (Plan Scope Management) 是编制范围管理计划，书面描述将如何定义、确认和控制项目范围的过程，其主要作用是在整个项目中对如何管理范围提供指南和方向。

规划范围管理过程的输入有项目管理计划、项目章程、事业环境因素和组织过程资产，使用的工具与技术有专家判断和会议，输出有范围管理计划和需求管理计划。本节主要简单介绍范围管理计划和需求管理计划。

5.2.1 范围管理计划

范围管理计划是项目或项目集管理计划的组成部分，描述将如何定义、制订、监督、控制和确认项目范围。由于范围管理计划描述如何管理项目范围，项目范围怎样变化才能与项目要求相一致等问题，所以它也应该对怎样变化、变化频率如何，以及变化了多少等项目范围预期的稳定性进行评估。范围管理计划也应该包括对变化范围怎样确定，变化应归为哪一类等问题的清楚描述。在信息系统项目的产品范围还没有确定之前，确定这些问题非常困难，但是仍然有必要进行。

范围管理计划是制订项目管理计划过程和其他范围管理过程的主要输入，要对将用于下列工作的管理过程做出规定。

- 如何制订项目范围说明书。
- 如何根据范围说明书创建WBS。
- 如何维护和批准WBS。
- 如何确认和正式验收已完成的项目可交付成果。
- 如何处理项目范围说明书的变更，该工作与实施整体变更控制过程直接相联。

例如，对于WBS的编制指南可能有（但不限于）如下内容。

- 确定WBS满足职能和项目的要求，包括重置和非重置成本。
- 检查WBS是否为所有的项目工作提供了逻辑细分。
- 保证每一个特定层的总成本等于下一个层次构成要素的成本和。
- 从全面适应和连续角度来检查WBS。
- 所有的工作职责需分配到个人或组织单元。

项目范围管理计划可能在项目管理计划之中，也可能作为单独的一项。根据不同的项目，可以是详细的或者概括的，可以是正式的或者非正式的。如果没有范围管理计划，那么在面对范围管理出现的问题，例如，需求的变化、设计中的错误等“意外”情况时，项目团队就缺乏一个行动指导方针，对于用户提出的新的需求，要么全部说“不”，要么全部说“是”，或者更糟：全凭借想象说“是”或者“不”，这无疑会严重打击项目

团队的积极性，对项目的进度、资源使用和完成带来非常不利的影响。

5.2.2 需求管理计划

需求是软件项目成功的核心之所在，它与其他许多技术和管理活动奠定了基础。在信息系统集成项目中，需求管理贯穿于整个过程，它的最基本的任务就是明确需求，并使项目团队和用户达成共识，即建立需求基线。另外，还要建立需求跟踪能力联系链，确保所有用户需求都被正确地应用，并且在需求发生变更时，能够完全地控制其影响范围，始终保持产品与需求的一致性。

需求管理计划 (Requirements Management Plan) 描述在整个项目生命周期内如何分析、记录和管理需求。生命周期各阶段间的关系对如何管理需求有很大影响。项目经理必须为项目选择最有效的阶段之间关系，并记录在需求管理计划中，需求管理计划的许多内容都是基于这种关系的。

需求管理计划是对项目的需求进行定义、确定、记载、核实管理和控制的行动指南。需求管理计划主要包括以下内容。

(1) 如何规划、跟踪和汇报各种需求活动。需求管理过程也是由一个组织单元来完成，涉及项目团队内若干职能岗位的成员。组织制度应该规定需求管理组的组织方式、汇报制度、会议制度，以及怎样建设、维护和解散等。应加强与组织的职能管理部门的沟通，以便获得他们的支持，获取到需求管理所需要的资源，使需求管理得以顺利进行。根据项目规模设置相应的需求管理岗位，确定需求管理总负责人、成员及其责任和权限，确认相关人员理解分配给他们的责任和权限并且接受任务。

(2) 需求管理需要使用的资源。根据项目的规模及财力，确定应使用何种需求管理工具，例如，需求变更审批表、需求跟踪矩阵 (Requirements Traceability Matrix)、管理软件、计算机硬件资源等。

(3) 培训计划。由于需求管理是一项规范性的管理工作，由项目团队中的需求管理人员所执行的需求管理活动过程，不管是应用方针（或指南）和组织过程资产，还是专业化的管理工具，都应该进行有针对性的培训，才能统一项目团队成员的共识，规范成员的行动步骤。主要培训专题有应用领域、需求定义、需求分析、需求验证、需求管理及相关工具、配置管理等。

(4) 项目干系人参与需求管理的策略。在需求管理计划中，应明确列出与需求管理有关的项目干系人清单，以及各干系人介入需求管理活动的时机，以便项目干系人按照计划参与需求管理活动。项目干系人介入需求管理的主要活动包括为解决对需求的共识问题、评估需求变更的影响、通报双向追踪情况，以及识别项目工作范围与需求之间的不一致性。

(5) 判断项目范围与需求不一致的准则和纠正规程。项目需求是项目的工作目标，当项目的实际工作偏离需求的情况发生时，变更控制系统应该按照既定的规程判断、分

析偏差，并采取相应的纠正措施。包括由谁负责跟踪项目进度和纠正进度偏差、由谁负责跟踪项目成本和纠正成本偏差、采用什么工具进行跟踪分析和纠正等。

(6) 需求跟踪结构，即哪些需求属性将列入跟踪矩阵，并可在其他哪些项目文件中追踪到这些需求。该规程包括建立何种程度的需求跟踪矩阵，哪些需求跟踪信息应该被收集和整理等。在需求管理中，要维持对原始需求、需求规格说明书、所有产品和产品组件之间的双向跟踪。所谓双向跟踪，包括正向跟踪和逆向跟踪，均依赖于建立与维护需求跟踪矩阵。本书5.3.4节将详细讨论需求跟踪。

(7) 配置管理活动，例如，如何启动产品、服务或成果的变更，如何分析其影响，如何进行跟踪和汇报，以及谁有权批准变更。在项目生命周期中，需求变更十分频繁，为了保证项目的顺利进行和保证产品的质量，需求的变更应该受到严格控制。

5.3 收集需求

收集需求 (Collect Requirement) 是为实现项目目标而确定、记录并管理干系人的需要和需求的过程，其作用是为定义和管理项目范围（包括产品范围）奠定基础。认真掌握和管理项目需求与产品需求，对促进项目成功有重要作用。需求是指根据特定协议或其他强制性规范，项目必须满足的条件或能力，或者产品、服务或成果必须具备的条件或能力。需求包括发起人、客户和其他干系人的已量化且书面记录下来的需要与期望。项目一旦开始，就应该足够详细地获取、分析和记录这些需求，以便日后进行测量。

5.3.1 需求的分类

收集需求旨在定义和管理客户期望。需求是WBS的基础，成本、进度和质量计划也都要在这些需求的基础上进行。需求开发始于对项目章程和干系人登记册中相关信息的分析。

许多组织将需求分为不同的种类，例如，业务解决方案和技术解决方案，前者是干系人的需要，后者是指如何实现这些需要。对需求进行分类，有利于对需求进行进一步完善和细化，这些分类包括业务需求、干系人需求、解决方案需求、过渡需求、项目需求和质量需求等。

(1) 业务需求：整个组织的高层级需要，例如，解决业务问题或抓住业务机会，以及实施项目的原因。

(2) 干系人需求：是指干系人或干系人群体的需要。

(3) 解决方案需求：是为满足业务需求和干系人需求，产品、服务或成果必须具备的特性、功能和特征。解决方案需求又进一步分为功能需求和非功能需求。功能需求是关于产品能开展的行为，例如，流程、数据，以及与产品的互动等。非功能需求是对功能需求的补充，是产品正常运行所需的环境条件或质量，例如，可靠性、安全性、性能、

服务水平等。

(4) 过渡需求：从当前状态过渡到将来状态所需的临时能力，例如，数据转换和培训需求。

(5) 项目需求：项目需要满足的行动、过程或其他条件。

(6) 质量需求：用于确认项目可交付成果的成功完成或其他项目需求的实现的任何条件或标准。QFD对质量需求进行了细分，分为基本需求、期望需求和意外需求。

需要注意的是，以上需求分类并不是唯一的，也不是从单一角度来进行分类的，在不同场合，会有不同的说法。

5.3.2 收集需求的工具与技术

收集需求是一件看上去很简单，做起来却很难的事情。收集需求是否科学、准备充分，对收集的结果影响很大，这是因为大部分干系人无法完整地描述需求，而且也不可能看到产品的全貌。因此，收集需求只有通过与干系人的有效合作才能成功。

收集需求的工具与技术主要有访谈、焦点小组、引导式研讨会、群体创新技术、群体决策技术、问卷调查、观察、原型法、标杆对照、系统交互图、文件分析等。

1. 访谈

访谈是通过与干系人直接交谈来获取信息的正式或非正式的方法，是最基本的一种收集需求的手段，其形式包括结构化和非结构化两种。结构化是指事先准备好一系列问题，有针对地进行；而非结构化则是只列出一个粗略的想法，根据访谈的具体情况发挥。最有效的访谈是结合这两种方法进行，毕竟不可能把什么事情都一一计划清楚，应该保持良好的灵活性。

访谈的典型做法是向被访者提出预设和即兴的问题，并记录他们的回答。通常采取一对一的形式，但也可以有多个被访谈者和（或）多个访谈者共同参与。访谈有经验的项目参与者、干系人和主题专家，有助于识别和定义项目可交付成果的特征和功能。

总的来说，访谈具有良好的灵活性，有较广泛的应用范围。但是，也存在许多困难，例如：

- 干系人经常较忙，难以安排时间。特别是需要多个被访谈者一起进行访谈时，这种困难显得更加突出。
- 面谈时信息量大，记录较为困难。一般情况下，在访谈时只能使用纸笔进行记录，不能录音或录像，因为涉及到被访谈者的隐私问题。如果必须要录音或录像，则必须事先告知被访谈者。
- 沟通需要很多技巧，同时需要项目经理具有足够的领域知识等。

另外，在访谈时，还可能会遇到一些对于组织来说比较机密和敏感的话题。因此，这看似简单的技术，也需要项目经理具有丰富的经验和较强的沟通能力。

2. 焦点小组

焦点小组将预先选定的干系人和主题专家集中在一起，了解他们对所提议产品、服务或成果的期望和态度。由一位受过训练的主持人引导大家进行互动式讨论。焦点小组往往比一对一的访谈更加热烈。

焦点小组是一种群体访谈而非一对一访谈，可以有6~10个被访谈者参加。针对访谈者提出的问题，被访谈者之间开展互动式讨论，以求得到更有价值的意见。

3. 引导式研讨会

通过邀请主要的跨职能干系人一起参加会议，引导式研讨会（Facilitated Workshop）对产品需求进行集中讨论与定义。研讨会是快速定义跨职能需求和协调干系人差异的重要技术。由于群体互动的特点，被有效引导的研讨会有助于建立信任、促进关系、改善沟通，从而有利于参加者达成一致意见。该技术的另一个好处是，能够比单项会议更快地发现和解决问题。

例如，软件开发中常用的联合应用开发（Joint Application Development, JAD）就是一种典型的引导式研讨会。这种研讨会注重将干系人和开发团队集中在一起，来改进软件开发过程。

另外，还可以使用质量功能展开引导式研讨会，来帮助确定新产品的关键特征。质量功能展开从收集客户需求（客户声音）开始，然后客观地对这些需求进行分类和排序，并为实现这些需求而设置目标。质量功能展开的具体步骤如下。

(1) 将用户的多种需求（例如，可靠性、可用性、安全性等）及其相对重要性列为矩阵表的第一列。

(2) 将产品可能的多种特性（例如，功能列表）列为矩阵表的第一行。

(3) 由相关专家集体讨论每种特性与每种需求之间的关联性，即每种特性能满足每种需求的程度，并记录在矩阵表相应的空格中。

(4) 按列加权（考虑需求的重要性）汇总，即可看出哪种产品特性最能满足用户需求。

4. 群体创新技术

群体创新技术（Group Creativity Technique）是指可以组织一些群体活动来识别项目和产品需求，群体创新技术包括头脑风暴法、名义小组技术、德尔菲技术、概念/思维导图、亲和图和多标准决策分析等。

1) 头脑风暴法

头脑风暴（Brainstorming, BS）法又称为智力激励法、自由思考法或集思广益法，是用来产生和收集对项目需求与产品需求的多种创意的一种技术。头脑风暴法分为直接头脑风暴法（通常简称为头脑风暴法）和质疑头脑风暴法（也称为反头脑风暴法）。前者是在专家群体决策时尽可能激发创造性，产生尽可能多的设想的方法，后者则是对前者提出的设想、方案逐一质疑，分析其现实可行性的方法。

头脑风暴法的参加人数一般为5~10人,最好由不同专业或不同岗位者组成,会议时间控制在1小时左右。设主持人一名,主持人只主持会议,对设想不作评论。设记录员1~2人,要求认真、完整地记录与会者的每个设想(不论好坏)。为了使与会者畅所欲言,互相启发和激励,达到较高效率,头脑风暴法应遵守如下原则。

- 庭外判决原则:对各种创意(意见、建议)、方案的评判必须放到最后阶段,此前不能对别人的创意提出批评和评价。认真对待任何一种创意,而不管其是否适当和可行。
- 欢迎各抒己见,自由鸣放:创造一种自由的气氛,激发参加者提出各种荒诞的想法。
- 追求数量:创意越多,产生好创意的可能性越大。
- 探索取长补短和改进办法:除提出自己的创意外,鼓励参与者对他人已经提出的创意进行补充、改进和综合。

2) 名义小组技术

名义小组技术(Nominal Group Technique)通过投票来排列最有用的创意,以便进行进一步的头脑风暴或优先排序。名义小组技术是头脑风暴法的深化应用,是更加结构化的头脑风暴法,其一般过程如下。

- 首先,将全体参与者分成多个“名义”上的小组,由每个小组开展讨论。
- 小组讨论结束后,主持人依次向每位参与者询问,请每人提出一个创意。这种询问可以进行很多轮,直至得到足够数量的创意。
- 最后,请全体参与者对所有创意进行评审和排序。

也可以由名义小组先提出一些较大的创意类别,再将这些创意类别提交给全体参与者作为头脑风暴的基础。与一般的头脑风暴法相比,名义小组技术可以使那些不善言辞的参与者也能充分发表自己的意见。

3) 德尔菲技术

德尔菲技术(Delphi Technique)是一种组织专家就某一主题达成一致意见的一种信息收集技术。由一组选定的专家回答问卷,并对每一轮需求收集的结果再给出反馈。专家的答复只能交给主持人,以保持匿名状态。这一方法的步骤如下。

- (1) 根据问题的特点,选择和邀请做过相关研究或有相关经验的专家。
- (2) 将与问题有关的信息分别提供给专家,请他们各自独立发表自己的意见,并写成书面材料。
- (3) 主持人收集并综合专家们的意见后,将综合意见反馈给各位专家,请他们再次发表意见。如果分歧很大,可以开会集中讨论;否则,主持人分头与专家联络。
- (4) 如此反复多次,最后形成代表专家组意见的方案。

德尔菲技术的典型特征如下。

- 吸收专家参与预测,充分利用专家的经验 and 学识。

- 采用匿名或背靠背的方式，能使每一位专家独立自由地做出自己的判断。
- 预测过程几轮反馈，使专家的意见逐渐趋同。
- 有助于减轻数据的偏倚，防止任何个人对结果产生不恰当的影响。

德尔菲技术的这些特点使它成为一种最为有效的判断预测法。德尔菲技术与常见的召集专家开会、通过集体讨论、得出一致预测意见的专家会议法既有联系又有区别。德尔菲技术能发挥专家会议法的优点，其特点如下：

- 能充分发挥各位专家的作用，集思广益，准确性高。
- 能将各位专家意见的分歧点表达出来，取各家之长，避各家之短。

同时，德尔菲技术又能避免专家会议法的缺点，其特点如下：

- 权威人士的意见影响他人的意见。
- 有些专家碍于情面，不愿意发表与其他人不同的意见。
- 出于自尊心而不愿意修改自己原来不全面的意见。

德尔菲技术的主要缺点是过程比较复杂，花费时间较长。

4) 概念/思维导图

思维导图 (Mind Mapping) 又称为心智图，是将头脑风暴中获得的创意，用一张张简单的图联系起来，以反映这些创意之间的共性与差异，从而引导出新的创意。

思维导图运用图文并重的技巧，将各级主题的关系用相互隶属与相关的层级图表现出来，将主题关键词与图像、颜色等建立记忆链接，思维导图充分运用左右脑的机能，利用记忆、阅读、思维的规律，协助人们在科学与艺术、逻辑与想象之间平衡发展。

5) 亲和图

亲和图 (Affinity Diagram) 又称为KJ法，是针对某一问题，充分收集各种经验、知识、想法和意见等语言、文字资料，通过图解方式进行汇总，并按其相互亲和性归纳整理这些资料，使问题明确起来，求得统一认识，以利于解决的一种方法。

亲和图的核心是头脑风暴法，是根据结果去找原因。可以将大量创意分类，以便审查和分析。主要依据各种创意之间的相似性，对头脑风暴中得到的各种创意进行分类。

在项目管理中，亲和图针对某个问题，产生出可联成有组织的想法模式的各种创意，主要用来确定范围分解的结构，有助于WBS的制订。

6) 多标准决策分析

多标准决策分析 (Multi-Criteria Decision Analysis) 是借助决策矩阵，用系统分析方法建立诸如风险水平、不确定性和价值收益等多种标准，从而对众多方案进行评估和排序的一种技术。

5. 群体决策技术

群体决策 (Group Decision-Making) 就是为达成某种期望结果而对多个未来行动方案进行评估。群体决策技术可用来开发产品需求，以及对产品需求进行归类和优先排序。达成群体决策的方法很多，例如：

- 一致同意 (Unanimity)。所有人都同意某个行动方案。
 - 大多数原则 (Majority)。获得群体中50%以上的人的支持，就能做出决策。参与决策的人数定为奇数，防止因平局而无法达成决策。
 - 相对多数原则 (Plurality)。根据群体中相对多数者的意见做出决定，即便未能获得一部分人的支持。通常在候选项超过两个时使用该原则，例如，某个软件构件的功能有3种实现方案 (标记为A、B、C)，在群体决策时，同意A方案的人有40%，同意B方案的人有35%，同意C方案的人有25%，则最终确定采用A方案。
 - 独裁 (Dictatorship)。由某一个人 (例如，项目经理) 为群体做出决策。
- 在收集需求的过程中，这些群体决策技术都可以与群体创新技术联合使用。

6. 问卷调查

问卷调查 (Questionnaire and Survey)是指通过设计书面问题，向为数众多的受访者快速收集信息。如果受众众多、需要快速完成调查，受访者地理位置分散，并想要使用统计分析法，就适宜采用问卷和/或调查方法。

与访谈法相比，问卷调查可以在短时间内，以低廉的代价从大量的回答中收集数据；问卷调查允许回答者匿名填写，大多数干系人可能会提供真实信息；问卷调查的结果比较好整理和统计。问卷调查最大的不足就是缺乏灵活性，其他缺点还有：

- 双方未见面，项目经理无法从干系人的表情等其他动作来获取一些更隐性的信息，干系人也没有机会立即澄清对问题有含糊或错误的回答。
- 干系人有可能在心理上会不重视一张小小的表格，不认真对待，从而使得反馈的信息不全面。
- 调查表不利于对问题进行展开的回答，无法了解一些细节问题。
- 回答者的数量往往比预期的要少，无法保证干系人会回答问题或进一步说明所有问题。

因此，较好的做法是将访谈和问卷调查结合使用。具体来说，就是先设计问题，制作成问卷调查表，下发填写完后，进行详细的分组、整理和分析，以获得基础信息。然后，再针对分析的结果进行小范围的干系人访谈，作为补充。

7. 观察

观察 (Observation)是指直接观察个人在各自的环境中如何开展工作和实施流程。

当产品使用者难以或不愿说明他们的需求时，就特别需要通过观察来了解细节。

观察也称为工作跟踪，通常由观察者从外部来观察使用者的工作。观察也可以由参与观察者进行，参与观察者需要实际执行一个流程或程序，体验该流程或程序是如何实施的，以便挖掘出隐藏的要求。

8. 原型法

原型法 (Prototype)是一种根据干系人初步需求，利用产品开发工具，快速地建立

一个产品模型展示给干系人，在此基础上与干系人交流，最终实现干系人需求的产品快速开发的方法。原型是有形的实物，它使干系人有机会体验最终产品的模型，而不是只讨论抽象的需求陈述。原型法符合渐进明细的理念，因为原型需要重复经过开发、试用、反馈、修改等过程。在经过足够的重复之后，就可以从原型中获得足够完整的需求，并进而进入设计或制造阶段。

例如，在软件产品开发中，原型是系统的一个早期可运行的版本，它反映最终系统的部分重要特性。如果在获得一组基本需求说明后，通过快速分析构造出一个小型的系统，满足干系人的基本要求，使得干系人可在试用原型系统的过程中得到亲身感受和受到启发，做出反应和评价，然后开发者根据干系人的意见对原型加以改进。随着不断试验、纠错、使用、评价和修改，获得新的原型版本，如此周而复始，逐步减少分析和通信中的误解，弥补不足之处，进一步确定各种需求细节，适应需求的变更，从而提高了最终产品的质量。

9. 标杆对照

标杆对照 (Benchmarking) 将实际或计划的做法与其他类似组织的做法 (例如，流程、操作过程等) 进行比较，以便识别最佳实践，形成改进意见，并为绩效考核提供依据。标杆对照所采用的“类似组织”可以是内部组织，也可以是外部组织。

10. 系统交互图

系统交互图 (Context Diagram) 是范围模型的一个例子，它是对产品范围的可视化描述，显示系统 (过程、设备、信息系统等) 与参与者 (用户、独立于本系统之外的其他系统) 之间的交互方式。系统交互图显示了业务系统的输入、输入提供者、业务系统的输出和输出接收者。例如，软件需求分析中的DFD、用例图都可以看作是系统交互图。

11. 文件分析

文件分析 (Document Analysis) 就是通过分析现有文档，识别与需求相关的信息来挖掘需求。可供分析的文档很多，包括商业计划、营销文档、协议、招投标文件、建议邀请书、业务流程、逻辑数据模型、业务规则库、应用软件文档、用例文档、其他需求文档、问题日志、政策、程序和法规文件等。

5.3.3 需求文件

收集需求过程的主要输出有需求文件 (Requirements Documentation) 和需求跟踪矩阵。需求文件描述各种单一的需求将如何满足与项目相关的业务需求。需求文件不是一个文件的名称，需求文件的格式多种多样，在不同的组织中，可能有不同的称呼。需求文件既可以是一份按干系人和优先级分类列出全部需求的简单文件，也可以是一份包括内容提要、细节描述和附件等的详细文件。需求文件的内容包括 (但不限于) 以下几个方面：

- 业务需求，包括可跟踪的业务目标和项目目标、执行组织的业务规则、组织的指

导原则。

- 干系人需求，包括对组织其他领域的影响、对执行组织内部或外部团体的影响、干系人对沟通和报告的需求。
- 解决方案需求，包括功能和非功能需求、技术和标准合规性 (Complicance)需求、支持和培训的需求、质量需求和报告需求。可用纯文本方式或用模型展示解决方案需求，也可两者同时使用。
- 项目需求，包括服务水平、绩效、安全和合规性等，以及验收标准。
- 过渡需求。
- 与需求有关的假设条件、依赖关系和制约因素。

例如，软件需求规格说明书就是一种典型的需求文件。因为项目具有渐进明细的特点，一开始，可能只有概括性的需求，然后随着信息的增加而逐步细化。只有明确的（可测量和可测试的）、可跟踪的、完整的、相互协调的，且主要干系人愿意认可的需求，才能作为基准。

5.3.4需求跟踪

在CMMI中，需求管理是已管理级的一个关键过程域，其目标是为产品需求建立一个基线，供软件开发及其管理使用，使计划、产品和活动与需求保持一致。从需求工程的角度来看，需求管理包括在产品开发过程中维持需求一致性和精确性的所有活动，包括控制需求基线，保持项目计划与需求一致，控制单个需求和需求文档的版本情况，管理需求和联系链之间的联系，或管理单个需求和项目其他可交付物之间的依赖关系，跟踪基线中需求的状态。

可跟踪性包含两个层面的含义，一个是项目执行过程的两个或多个产品之间能够建立关系的程度，尤其是那些具有前后关系或主从关系的产品。例如，某个给定构件的需求和设计的匹配程度；另一个是项目产品中每个元素能够建立其存在理由的程度，例如，产品设计中的每个元素定位它所满足需求的程度。

可跟踪性是项目需求的一个重要特征，需求跟踪是将单个需求和其他元素之间的依赖关系和逻辑联系建立跟踪，这些元素包括各种类型的需求、业务规则、系统组件，以及帮助文件等。

1. 需求跟踪的内容

每个配置项的需求到其涉及的产品（或构件）需求都要具有双向可跟踪性。所谓双向跟踪，包括正向跟踪和反向跟踪，正向跟踪是指检查需求文件中的每个需求是否都能在后继工作产品（成果）中找到对应点；反向跟踪也称为逆向跟踪，是指检查设计文档、产品构件、测试文档等工作成果是否都能在需求文件中找到出处。具体来说，需求跟踪涉及五种类型，如图5-1所示。

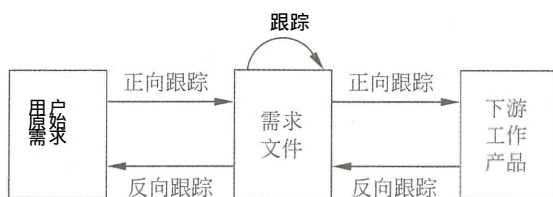


图5-1五类需求可跟踪

图5-1中的箭头表示需求跟踪能力联系链，它能跟踪需求使用的整个周期，即从需求建议到交付的全过程。

图5-1左半部分表明，从用户原始需求可向前追溯到需求文件，这样就能区分出项目过程中或项目结束后由于变更受到影响的需求，也确保了需求文件中包括所有用户需求。同样，可以从需求文件回溯到相应的用户原始需求，确认每个需求的出处。如果以用例（usecase）的形式来描述用户需求，图5-1左半部分就是用例和功能需求之间的跟踪情况。

图5-1右半部分表明，由于在项目实施过程中，产品需求转变为设计和测试等实现元素，所以通过定义单个需求和特定的产品元素之间的联系链，可以从需求文件追溯到产品元素。这种联系链使项目团队成员知道每个需求对应的产品元素，从而确保产品元素满足每个需求。第四类联系链是从产品元素回溯到需求文件，使项目团队成员知道每个产品元素存在的原因。如果不能将设计元素或测试案例回溯到一个需求文件，就可能出现镀金行为。当然，如果某个孤立的产品元素表明了一个正当的功能，则说明需求文件漏掉了一项需求。

第五类联系链是需求文件之间的跟踪，这种跟踪便于更好地处理各种需求之间的逻辑相关性，检查需求分解中可能出现的错误或遗漏。

2. 需求跟踪矩阵

表示需求和其他产品元素之间的联系链的最普遍方式是使用需求跟踪（能力）矩阵，需求跟踪矩阵是将产品需求从其来源连接到能满足需求的可交付成果的一种表格。需求跟踪矩阵提供了在整个项目生命周期中跟踪需求的一种方法，有助于确保需求文件中被批准的每项需求在项目结束时都能交付，还可以为管理产品范围变更提供框架。

需要跟踪的内容包括以下几个方面。

- 业务需求、机会、目的和目标。
- 项目目标。
- 项目范围（WBS可交付成果）。
- 产品设计。
- 产品开发。
- 测试策略和测试场景。

•高层级需求到详细需求。

不论采用何种跟踪方式，都要建立与维护需求跟踪矩阵，它保存了需求与后继工作成果的对应关系。例如，从用户原始需求到需求文件之间的跟踪，可以采用如表5-3所示的矩阵。

表5-3用户原始需求到需求文件的跟踪矩阵示例

用例 原始需求	UC-1	UC-2	UC-3	UC-n
FR-1					
FR-2					
.....					
FR-m					

对于从需求文件到下游工作产品之间的跟踪，可以采用如表5-4所示的矩阵。

表5-4需求文件到下游工作产品的跟踪矩阵示例

元素 用例\	功能点	设计元素	组件	测试用例
UC-1				
UC- 2				
.....				
UC-n				

需求跟踪矩阵中可以定义各种产品元素类型间的一对一、一对多和多对多关系，也就是说，允许在表5-4的一个单元格中填入多个元素来实现这些特征。例如，一个构件对应一个设计元素，多个测试案例验证一个功能点，每个用例导致多个功能点等。

应在需求跟踪矩阵中记录每个需求的相关属性，这些属性有助于明确每个需求的关键信息。需求跟踪矩阵中记录的典型属性包括唯一标识、需求的文字描述、收录该需求的理由、所有者、来源、优先级别、版本、当前状态（例如，进行中、已取消、已推迟、新增加、已批准、已分配、已完成等）和状态日期。另外，为了确保干系人满意，可能需要增加一些补充属性，例如，稳定性、复杂性和验收标准等。

5.4 定义范围

定义范围 (Define Scope)是制定项目和产品详细描述的过程，其主要作用是明确所收集的需求哪些将包含在项目范围内，哪些将排除在项目范围外，从而明确产品、服务或成果的边界。由于在收集需求的过程中识别出的所有需求未必都包含在项目中，所以定义范围过程就要从需求文件中选取最终的项目需要，然后制定出关于项目及其产品、

服务或成果的详细描述。

项目范围说明书的编制，对项目成功至关重要。项目管理团队应该根据项目启动过程中记载的主要可交付成果、假设条件和制约因素，来编制项目范围说明书。在规划过程中，由于对项目有了更多的了解，所以应该更具体地定义与描述项目范围。项目管理团队应该分析现有风险、假设条件和制约因素的完整性，并做必要的增补或更新。

5.4.1 定义范围的工具与技术

定义范围最重要的任务就是详细定义项目的范围边界，范围边界是应该做的工作和不需要进行的工作的分界线。定义范围可以增加项目时间、成本和资源估算的准确度，定义实施项目控制的依据，明确相关责任人在项目中的责任，明确项目的范围、合理性和目标，以及主要可交付成果。

定义范围过程的主要工具与技术有专家判断、产品分析、备选方案生成和引导式研讨会。本节简单介绍产品分析和备选方案生成。

1. 产品分析

对于那些以产品为可交付成果的项目，产品分析 (Product Analysis) 是一种有效的工具。通常，针对产品提问并回答，形成对将要开发的产品的用途、特征和其他方面的描述。每个应用领域都有一种或几种普遍公认的方法，用以将高层级的产品描述转变为有形的可交付成果。产品分析技术包括产品分解、系统分析、需求分析、系统工程、价值工程和价值分析等。例如，本书5.5节将要介绍的WBS就是一种典型的产品分解技术。

价值工程 (Value Engineering) 与价值分析 (Value Analysis) 两种活动都是对商品的价值、功能与成本进一步做思考与探索，以小组活动方式集思广益，朝各方向寻求最佳方案，再运用体系分工的方式达成价值提升或降低成本的目标。两者都是指对项目的范围和成本进行分析，以便在保持项目范围不变的前提下，降低项目成本，追求功能与成本之间的更高的性价比。

价值工程是在产品开发设计阶段进行的价值与成本革新活动，因为仍在工程设计阶段，故称为价值工程。而一旦开始量产后，往往为了成本或利润压力，如果不进行详尽的价值分析，就难以发掘可以降低成本或提高价值的改善点。此阶段以后持续的分析是降低成本的主要方法，就称为价值分析。因此，要注意价值工程与价值分析的细微差别，但在一般场合下，都不区分这两个概念。

2. 备选方案生成

备选方案生成 (Alternatives Generation) 是一种用来指定尽可能多的潜在可选方案的技术，用于识别执行项目工作的不同方法。许多通用的管理技术都可用于生成备选方案，例如，头脑风暴、横向思维、备选方案分析等，其中：

(1) 备选方案分析 (Alternative Analysis) 是一种对已识别的可选方案进行评估的技术，用来决定选择哪种方案或使用何种方法来执行项目工作。

(2) 横向思维 Lateral Thinking) 又称为戴勃诺理论、发散思维、水平思维, 是指思维的广阔度, 它要求人们能全面地观察问题, 从事物多种多样的联系和关系中去认识事物, 它不一定是有序性的, 同时也不能预测。与横向思维相对应的是纵向思维 Vertical Thinking), 纵向思维是指在一种结构范围内, 按照有顺序的、可预测的、程序化的方向进行的思维形式, 这是一种符合事物发展方向和人类认识习惯的思维方式, 遵循由低到高、由浅到深、由始到终等线索, 因而清晰明了, 合乎逻辑。

5.4.2 项目范围说明书

作为定义范围过程的主要成果, 项目范围说明书 (Project Scope Statement) 是对项目范围、主要可交付成果、假设条件和制约因素的描述。项目范围说明书记录了整个范围, 包括项目范围和产品范围, 详细描述项目的可交付成果, 以及为提交这些可交付成果而必须开展的工作。

1. 范围说明书的内容

项目范围说明书描述要做和不要做的工作的详细程度, 决定着项目管理团队控制整个项目范围的有效程度。项目范围说明书包括如下内容。

- (1) 产品范围描述。逐步细化在项目章程和需求文件中所描述的产品、服务或成果的特征。
- (2) 验收标准。定义可交付成果通过验收前必须满足的一系列条件, 以及验收的过程。
- (3) 可交付成果。可交付成果既包括组成项目产品或服务的各种结果, 也包括各种辅助成果, 例如, 项目管理报告和文件。对可交付成果的描述可详可简。
- (4) 项目的除外责任。通常需要识别出什么是被排除在项目之外的。明确说明哪些内容不属于项目范围, 有助于管理干系人的期望。
- (5) 制约因素。列出并说明与项目范围有关且限制项目团队选择的具体项目制约因素, 例如, 客户或执行组织事先确定的预算、强制性日期或强制性进度里程碑。如果项目是根据协议实施的, 那么协议条款通常也是制约因素。
- (6) 假设条件。假设条件是指在制订计划时, 不需验证即可视为正确、真实或确定的因素。在项目范围说明书中, 需要列出并说明与项目范围有关的具体项目假设条件, 以及万一不成立而可能造成的后果。在项目规划过程中, 项目团队应该经常识别、记录并验证假设条件。

2. 范围说明书的作用

项目范围说明书的主要作用如下。

- (1) 确定范围。项目范围说明书描述了可交付成果和所要完成的工作。
- (2) 沟通基础。项目范围说明书表明项目干系人之间就项目范围所达成的共识。为了便于管理干系人的期望, 项目范围说明书可明确指出哪些工作不属于本项目范围。

- (3) 规划和控制依据。项目范围说明书使项目团队能开展更详细的规划，并可在执行过程中指导项目团队的工作。
- (4) 变更基础。项目范围说明书为评价变更请求或额外工作是否超出项目边界提供基准。
- (5) 规划基础。在项目范围说明书的基础上，其他计划也将被编制出来，它同时还是滚动式规划的基础。

要注意的是，项目范围说明书的作用同样适用于WBS。另外，要注意项目章程和项目范围说明书的区别，两者的内容有一定的重叠，但它们的详细程度完全不同。项目章程包括高层级的信息，而项目范围说明书则是对项目范围的详细描述。项目范围需要在项目过程中渐进明细，而项目章程一般保持不变。

5.5 创建工作分解结构 (WBS)

创建WBS是将项目可交付成果和项目工作分解成较小的、更易于管理的组件的过程，其主要作用是对所要交付的内容提供一个结构化的视图。WBS是以可交付成果为导向的工作层级分解，其分解的对象是项目团队为实现项目目标、提交所需可交付成果而实施的工作。WBS每下降一个层次就意味着对项目工作更详尽的定义。WBS组织并定义项目的总范围，代表着现行项目范围说明书所规定的工作。

需要注意的是，WBS中的“工作”并不是指工作本身，而是指工作所导致的产品或可交付成果。

5.5.1 WBS的层次

WBS将项目整体或者主要的可交付成果分解成容易管理、方便控制的若干个子项目或者工作包，子项目需要继续分解为工作包，持续这个过程，直到整个项目都分解为可管理的工作包，这些工作包的总和是项目的所有工作范围。最普通的WBS如表5-5所示。

表5-5 WBS的分层

工 作 编 号	工 作 任 务	工 期	负 责 人
0	远程教育项目	8月	吴函
1	硬件	2月	何小波
2	第三方软件	2月	王方
3	系统功能	5月	张必胜
3.1	设备管理	1月	桂波阳
3.2	维护管理	1月	周瑞
3.3	工单管理	1月	谢敏波

续表			
工 作 编 号	工 作 任 务	工 期	负 责 人
3.3.1	模块设计	5天	郑嘉
3.3.2	代码编制	5天	马小虎
3.3.3	单元测试	10天	汪角春
3.3.4	功能测试	5天	左林标
3.3.5	验证测试	5天	赵晓
3.4	采购管理	1月	胡海涛
3.5	库存管理	1月	王敏捷
4	系统接口	1月	李鸿海
5	现场实施	1月	李智

这样分层的特点有：

- (1) 每层中的所有要素之和是下一层的工作之和。
- (2) 每个工作要素应该具体指派一个层次，而不应该指派给多个层次。
- (3) WBS需要有投入工作的范围描述，这样才能使所有人对要完成的工作有全面的了解。

1. 里程碑

在每个分解单元中都存在可交付成果和里程碑 (Milestone)。里程碑标志着某个可交付成果或者阶段的正式完成。里程碑和可交付成果紧密联系在一起，但并不是一事物。可交付成果可能包括报告、原型、成果和最终产品。而里程碑则关注于是否完成，例如，正式的用户认可文件等。WBS中的任务有明确的开始时间和结束时间，任务的结果可以和预期的结果相比较。

2. 工作包

工作包 (Work Package)是位于WBS每条分支最底层的可交付成果或项目工作组成部分。由于工作包应便于完整地分派给不同的人或组织单元，所以要求明确各工作单元直接的界面。工作包应该非常具体，以便承担者能明确自己的任务、努力的目标和承担的责任。工作包是基层任务或工作的指派，同时具有检测和报告工作的作用。所有工作包的描述必然让成本会计管理者和项目监管人员理解，并能够清楚地区分不同工作包的工作。

工作包的大小也是需要考虑的细节，如果工作包太大，则难以达到可管理和可控制的目标；如果工作包太小，则创建WBS需要消耗项目管理人员和项目团队成员的大量时间和精力，同时，由于工作包过多，会造成逻辑结构复杂。作为一种经验法则，8/80规则 (80小时原则) 建议工作包的大小应该至少需要8小时来完成，而总完成时间也不应该大于80小时。

3. 控制账户

控制账户 (Control Account)是一种管理控制点。在该控制点上，将范围、预算 资

源计划)、实际成本和进度加以整合,并将它们与挣值进行比较,以测量绩效。

根据以上定义可知,控制账户是WBS某个层次上的要素,既可以是工作包,也可以是比工作包更高层次上的一个要素。如果是后一种情况,一个控制账户中就包括若干个工作包,但一个工作包仅属于一个控制账户。项目管理团队在控制账户上考核项目的执行情况,即在控制账户的相应要素下,将项目执行情况与计划情况进行比较,以便评价执行情况好坏,并发现与纠正偏差。

通常在项目规划阶段就要确定项目的控制账户。控制账户设在较高层次上还是较低层次上,就表明项目管理团队想要对项目实施“粗管”还是“细管”。如果项目出现了不利的局面,为了加强控制,项目管理团队可以临时决定下移控制账户,即将更低层的工作单元定为控制账户。

4. 规划包

规划包(Planning Package)是指在控制账户之下,工作内容已知但尚缺详细进度活动的WBS组成部分。也就是说,规划包是在控制账户之下、工作包之上的WBS要素。

项目管理团队虽然已经知道它是一个什么样的成果,但是尚不清楚究竟要做哪些具体的活动才能将该成果开发出来。由于当前无法分解到编制项目管理计划所需要的详细程度,规划包是暂时用来做计划的。随着情况的逐渐清晰,规划包最终将被分解成工作包以及相应的具体活动。

5. WBS词典

在制作WBS的过程中,要给WBS的每个部分赋予一个账户编码(Code of Account)标志符,它们是成本、进度和资源使用信息汇总的层次结构。需要生成一些配套的文件,这些文件需要和WBS配套使用,称为WBS词典。WBS词典也称为WBS词汇表,它是描述WBS各组成部分的文件。对于WBS的每一组成部分,WBS词典可能包括账户编码标识、工作描述、假设条件和制约因素、负责人或组织单元、进度里程碑、相关的进度活动、所需资源、成本估算、质量要求、验收标准、技术参考文献、协议信息等。

在控制范围变更的过程中,如果要评价变更的影响,由于WBS词典比WBS包含的信息更多,因此作用更大。

5.5.2 分解

创建WBS没有所谓正确的方式,可以使用白板、草图,或者使用比较专业的计算机软件,现在的项目管理软件(例如,MS Project等)提供了非常多的相关功能。常用的方法包括自上而下的方法、使用组织特定的指南和使用WBS模板,可以使用自下而上的方法对WBS组件进行整合。

创建WBS过程的工具与技术主要有分解和专家判断。分解是一种将项目可交付成果和项目工作分解成较小的、更易于管理的组件的技术。要将整个项目工作分解为工作包,通常需要开展以下活动:

- 识别和分析可交付成果及相关工作。
- 确定WBS的结构和编排方法。
- 自上而下逐层细化分解。
- 为WBS组件制定和分配标识编码。
- 核实可交付成果分解的程度是恰当的。

1. 分解的原则

创建WBS时对工作的划分，可以参考一些现成的原则，这些原则包括：

(1) 功能或者技术原则。项目中每个阶段可能需要不同的技术人员或专家。对于某个产品而言，往往涉及到多种不同的人员和他们所掌握的技术。对于不同阶段，需要不同的人员，因此，在创建WBS时，需要考虑将不同人员的工作分开。

(2) 组织结构。对于职能型的项目组织而言，WBS也要适应项目的组织结构形式，因为职能部门之间的协调有时候非常困难。如果有部分功能采用了其他组织的产品或者服务，即外包的形式，那么，在WBS中也应该将这部分工作反映出来，并应该特别注意这部分工作对其他工作的影响。

(3) 系统或者子系统。这是项目最常用的划分原则，总的系统划分为几个主要的子系统，然后对每个子系统再进行分解。注意到这样的原则经常同时和功能或者技术原则相互配合使用。

在项目管理实践中，可以按照下列方式进行分解：

(1) 项目生命周期的各阶段作为分解的第二层，产品和项目可交付成果放在第三层，如图5-2所示。

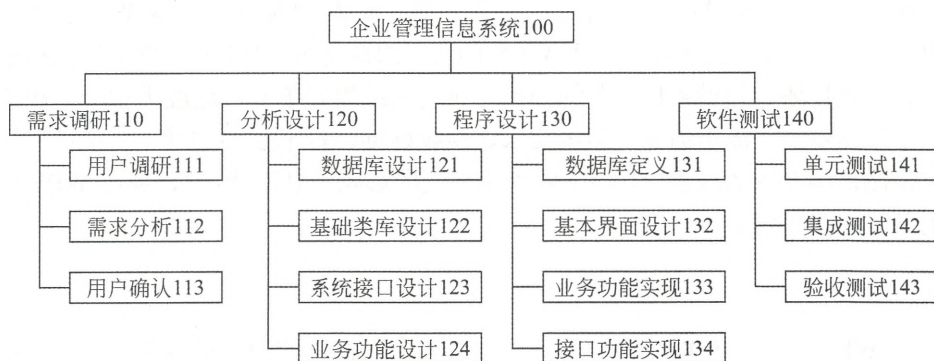


图5-2 第一种分解方式

(2) 主要可交付成果作为分解的第二层，如图5-3所示。

(3) 整合可能由项目团队以外的组织来实施的各种组件（例如，外包工作），然后作为外包工作的一部分，卖方需编制相应的合同WBS。

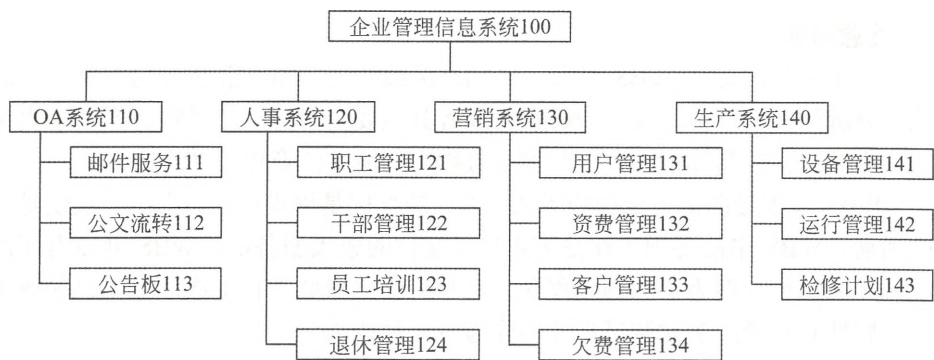


图5-3 第二种分解方式

2. 工作过程

WBS不是某个项目团队成员的责任，应该由全体项目团队成员、用户和项目干系人共同完成和一致确认。创建WBS的过程如图5-4所示。

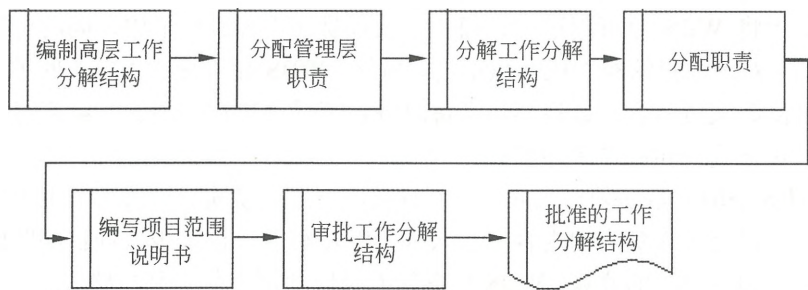


图5-4 创建WBS的过程

当确定了项目的阶段后，开始对每个阶段不断重复分解的过程，直到项目的主要可交付成果分解为工作包。这些工作包的列表就代表了项目从开始到结束需要进行的工作。较常用的WBS表示形式主要有分级的树型结构（组织结构图式）和表格形式（列表式）。图5-2和图5-3就是树型的结构，树型结构图的WBS层次清晰、直观性和结构性强，但不容易修改，对大的、复杂的项目很难表示出项目的全貌。表5-5是表格形式的WBS示例，表格形式的直观性比较差，但能够反映出项目所有的工作要素。

值得注意的是，虽然有些参考文献也使用鱼骨图形式的WBS，但这种形式并不常用。创建了WBS之后，还需要检查每个阶段主要的交付成果，它们将是项目管理和控制的依据。项目团队所完成的WBS需要提交给项目发起人，项目经理必须向项目发起人解释项目任何阶段的意义。如果WBS不合理，那么项目发起人就应该和项目管理团队一起改正这些错误。完成的WBS还需要交付给其他的项目干系人，这样做的主要目的是确认所有的项目范围都已经包含在WBS中。

3. 注意事项

在分解中应该注意到WBS是将项目的产品或服务、组织和过程这三种不同的结构综合项目分解结构的过程，逐层分解项目或者其主要交付成果的过程，实际上也是分派角色和职责的过程。具体来说，在分解的过程中，应该注意以下8个方面。

(1) WBS必须是面向可交付成果的。项目的目标是提供产品或服务，仅仅是一连串特别的活动。WBS中的各项工作是为提供可交付的成果服务的。WBS并没有明确地要求重复循环的工作，但为了达到里程碑，有些工作可能要进行多次。最明显的例子是软件测试，软件必须经过多次测试后才能作为可交付成果。

(2) WBS必须符合项目的范围。WBS必须包括，也仅包括为了完成项目的可交付成果的活动。100%原则（包含原则）认为，在WBS中，所有下一级的元素之和必须100%的代表上一级元素。如果WBS没有覆盖全部的项目可交付成果，那么最后提交的产品或服务是无法让用户满意的。

(3) WBS的底层应该支持计划和控制。WBS是项目管理计划和项目范围之间的桥梁，WBS的底层不但要支持项目管理计划，而且要让管理层能够监视和控制项目的进度和预算。如果将WBS分解得过于详细，那么容易让人掉进细节中，同时可能会忽略更重要的事情，对于项目的控制成本也不利。另外，WBS如果变成了每小时的工作单，那么对于项目团队成员而言，谁也不愿意每时每刻都受到监控，而且，组织可能还需要雇佣相应的人员来完成如此之多的监控。

(4) WBS中的元素必须有人负责，而且只由一个人负责，尽管实际上可能需要多个人参与。如果没有个人负责的内容，那么WBS发布后，也很少有项目团队成员能够意识到自己和其中内容上的联系。WBS和责任人可以使用工作责任矩阵来描述。在一些参考文献中，这个规定又称为独立责任原则。

(5) WBS的指导。作为指导而不是原则，WBS应控制在4~6层。如果项目规模比较大，以至于WBS要超过6层，此时，可以使用项目分解结构将大项目分解成子项目，然后针对子项目来做WBS。每个级别的WBS将上一级的一个元素分为4~7个新的元素，同一级的元素的大小应该相似。一个工作单元只能从属于某个上层单元，避免交叉从属。

(6) WBS应包括项目管理工作（因为管理是项目具体工作的一部分），也要包括分包出去的工作。

(7) WBS的编制需要所有（主要）项目干系人的参与，需要项目团队成员的参与。各项目干系人站在自己的立场上，对同一个项目可能编制出差别较大的WBS。项目经理应该组织他们进行讨论，以便编制出一份大家都能接受的WBS。

(8) WBS并非是一成不变的。在完成了WBS之后的工作中，仍然有可能需要对WBS进行修改。如果没有合理的范围控制，仅仅依靠WBS会使得后面的工作僵化。在一些参考文献中，这个问题被称为滚动分解原则。

5.5.3 WBS的作用

当一个项目的WBS分解完成后，项目干系人对完成的WBS应该给予确认，并对此达成共识，然后才能据此进行时间估算和成本估算。WBS的目的和用途主要体现在以下8个方面。

- (1) 明确和准确说明项目范围，项目团队成员能够清楚地理解任务的性质和需要努力的方向。
- (2) 清楚地定义项目的边界，它提供了项目管理人员、项目产品或服务的用户、项目发起人、项目团队成员等其他项目干系人一致认可的项目需要做的工作和不需要做的工作。
- (3) 为各独立单元分派人员，规定这些人员的职责，可以确定完成项目所需要的技术和人力资源。
- (4) 针对独立单元，进行时间、成本和资源需求量的估算，提高估算的准确性。
- (5) 为计划、预算、进度安排和费用控制奠定共同基础，确定项目进度和控制的基准。
- (6) 将项目工作和项目的财务账目联系起来。
- (7) 确定工作内容和顺序，将项目分解成具体的工作任务，就可以按照工作任务的逻辑顺序来实施项目。WBS可以使用图形化的方式来查看工作内容，任何人都能够清楚地辨别项目的阶段、工作单元，并根据实际情况进行调节和控制。
- (8) 有助于防止需求蔓延。当项目用户或者其他项目干系人试图为项目增加功能时，在WBS增加相应的工作的同时，也就能够很容易地让他们理解，相关成本和进度也必须做相应的改变。

5.6 确认范围

确认范围 (Validate Scope) 是正式验收项目已完成的可交付成果的过程，其主要作用是使验收过程具有客观性，同时，通过验收每个可交付成果，提高最终产品、服务或成果获得验收的可能性。确认范围包括与客户或发起人一起审查可交付成果，确保可交付成果已圆满完成，并获得客户或发起人的正式验收。

在信息系统集成项目中，确认范围并不是容易的事情，它的不容易主要体现在与用户的沟通上，特别是对定制的产品更是如此：项目团队倾向于让用户确认范围以尽快开始后续的工作，而用户则可能认为自己什么也没有看到，怎么可以确认呢？因此，项目团队必须有足够的能力与用户沟通，让用户意识到：虽然确认项目范围是正式的，但这并不意味着该项目的范围就是铁板一块，不能再修改了。只不过，无论是现在更改范围，还是以后更改范围，都会引起项目的时间、进度和资源上的变化。

5.6.1 确认范围概述

确认范围的主要工具与技术是检查和群体决策技术。检查也称为审查、评审、审计、走查、巡检、测试等，是指开展测量、审查与确认等活动，来判断工作和可交付成果是否符合需求和产品验收标准。例如，验收测试就是一种典型的确认范围的技术。

1. 确认范围的步骤

确认范围应该贯穿项目的始终。如果是在项目的各个阶段对项目的范围进行确认工作，则还要考虑如何通过项目协调来降低项目范围改变的频率，以保证项目范围的变化是有效率和适时的。确认范围的一般步骤如下。

- (1) 确定需要进行范围确认的时间。
- (2) 识别范围确认需要哪些投入。
- (3) 确定范围正式被接受的标准和要素。
- (4) 确定范围确认会议的组织步骤。
- (5) 组织范围确认会议。

通常情况下，在确认范围前，项目团队需要先进行质量控制工作，例如，在确认软件项目的范围之前，需要进行系统测试等工作，以确保确认工作的顺利完成。

2. 需要检查的问题

在每个阶段中，有必要说明最重要的活动，但没有必要过于涉及细节，除非项目干系人特别提到，而且要有详细讨论每个细节的准备。项目干系人进行范围确认时，一般需要检查以下6方面的问题。

- (1) 可交付成果是否是确定的、可确认的。
- (2) 每个可交付成果是否有明确的里程碑，里程碑是否有明确的、可辨别的事件，例如，客户的书面认可等。
- (3) 是否有明确的质量标准，也就是说，可交付成果的交付不但要有明确的标准标志，而且要有是否按照要求完成的标准，可交付成果和其标准之间是否有明确的联系。
- (4) 审核和承诺是否有清晰的表达。项目发起人必须正式同意项目的边界，项目完成的产品或者服务，以及项目相关的可交付成果。项目团队必须清楚地了解可交付成果是什么。所有的这些表达必须清晰，并取得一致的同意。
- (5) 项目范围是否覆盖了需要完成的产品或服务进行的所有活动，有没有遗漏或者错误。
- (6) 项目范围的风险是否太高，管理层是否能够降低可预见的风险发生时对项目的冲击。

5.6.2 干系人关注点

确认范围主要是项目干系人（例如，客户、发起人等）对项目的范围进行确认和接

受的工作，每个人对项目范围所关注的方面是不同的。

管理层所关注的项目范围，是指范围对项目的进度、资金和资源的影响，这些因素是否超过了组织承受范围，是否在投入产出上具有合理性。在确认范围工作进行之后，管理层可能会取消该项目，可能是因为项目范围太大，造成对时间、资金和资源的占有远远大于管理层的预计或者组织的承受能力。更多的情况是要求项目团队压缩范围以满足进度、资金和资源的限制。

客户主要关心的是产品的范围，关心项目的可交付成果是否足够完成产品或服务。有些项目的产品经理就是客户，在这种情况下，能够减少项目团队对产品理解的失误的可能性，降低项目的风险。

项目管理人员主要关注可交付成果是否足够和必须完成，时间、资金和资源是否足够，主要的潜在风险和预备解决的方法。

项目团队成员主要关心项目范围中自己参与的元素和负责的元素，通过定义范围中的时间检查自己的工作时间是否足够，自己在项目范围中是否有多项工作，而这些工作又有冲突的地方。如果项目团队成员估计某些可交付成果无法在确定的时间完成，需要提出自己的意见。

在项目中，客户和项目团队成员往往有在当前版本中加入所有功能和特征的意愿，这对于项目来说是一种潜在的风险，会给组织和客户带来危害和损失。

如果在确认范围工作中发现项目范围说明书、WBS中有遗漏或者错误，需要向项目团队明确指出错误的内容，并给出修正的意见。项目团队需要根据修改意见重新修改项目范围说明书和WBS。

在确认范围的工作过程中也可能会出现范围变更请求，如果这些范围变更请求得到了批准，那么也要重新修改项目范围说明书和WBS。

5.6.3 几个术语的比较

为了帮助读者理解，本节将确认范围与核实产品、质量控制、项目收尾进行比较分析。

1. 确认范围与核实产品

核实产品是针对产品是否完成，在项目（或阶段）结束时由发起人或客户来验证，强调产品是否完整；确认范围是针对项目可交付成果，由客户或发起人在阶段末确认验收的过程。

2. 确认范围与质量控制

确认范围与质量控制的不同之处在于：

- 确认范围主要强调可交付成果获得客户或发起人的接受；质量控制强调可交付成果的正确性，并符合为其制定的具体质量要求（质量标准）。
- 质量控制一般在确认范围前进行，也可同时进行；确认范围一般在阶段末尾进行，

而质量控制并不一定在阶段末进行。

- 质量控制属内部检查，由执行组织的相应质量部门实施；确认范围则是由外部干系人（客户或发起人）对项目可交付成果进行检查验收。

从检查的详细程度来说，核实产品、确认范围和质量控制是递进的、越来越细的检查过程。

3. 确认范围与项目收尾

确认范围与项目收尾的不同之处在于：

- 虽然确认范围与项目收尾工作都在阶段末进行，但确认范围强调的是核实与接受可交付成果，而项目收尾强调的是结束项目（或阶段）所要做的流程性工作。
- 确认范围与项目收尾都有验收工作，确认范围强调验收项目可交付成果，项目收尾强调验收产品。

5.7 控制范围

控制范围（Control Scope）是监督项目和产品的范围状态、管理范围基准变更的过程，其主要作用是在整个项目期间保持对范围基准的维护。对项目范围进行控制，就必须确保所有请求的变更、推荐的纠正措施或预防措施都经过实施整体变更控制过程的处理。在变更实际发生时，也要采用范围控制过程来管理这些变更。

1. 范围变更的原因

造成项目范围变更的主要原因是项目外部环境发生了变化，例如：

- 政府政策的问题。
- 项目范围的计划编制不周密详细，有一定的错误或遗漏。
- 市场上出现了或是设计人员提出了新技术、新手段或新方案。
- 项目执行组织本身发生变化。
- 客户对项目、项目产品或服务的要求发生变化。

未经控制的产品或项目范围的扩大（未对时间、成本和资源做相应调整）称为范围蔓延。在信息系统集成项目中，变更是不可避免的，控制范围过程依赖于范围变更控制系统，范围变更控制是指对有关项目范围的变更实施控制，审批项目范围变更的一系列过程，包括书面文件、跟踪系统和授权变更所必须的批准级别。

2. 范围变更控制的工作

在整个项目周期内，项目范围发生变化，则要进行范围变更控制，范围变更控制的主要工作如下。

- （1）影响导致范围变更的因素，并尽量使这些因素向有利的方面发展。
- （2）判断范围变更是否已经发生。
- （3）范围变更发生时管理实际的变更，确保所有被请求的变更按照项目整体变更控

制过程处理。

5.8 本章练习

(1) 某项目工期为一年，项目经理对负责项目工作分解结构编制的小张提出了如下要求或建议，其中_____是不妥当的。

- A. 应该在2周内把全年工作都分解到具体工作包
- B. 可根据项目生命周期的阶段进行第一层分解，而把可交付物安排在第二层
- C. 可考虑以一个人80小时能完成的工作作为一个工作包
- D. 可采用树形结构和列表形式相结合的方式进行分解

试题分析

工作分解结构 (WBS) 是项目管理工作的基础，是组织管理工作的主要依据。这些项目管理工作包括：定义工作范围，定义项目组织，设定项目产品的质量和规格，估算和控制费用，估算时间周期和安排进度。因此，从某种程度上讲，工作结构分解的过程就是为项目搭建管理骨架的过程。在此过程中，会遵循“滚动波计划”的思想，将近期的工作分解得比较细致，远期的工作比较粗略，所以A选项中所提到的，把全年工作一次性分解到工作包并不合适。

参考答案：A

(2) 下面属于项目范围控制活动的是_____。

- A. 对项目的绩效情况进行分析，确定是否偏离设定的范围基准
- B. 对详细的范围说明书进行评审，提交客户签字确认
- C. 与客户充分沟通以获取项目的详细需求
- D. 与客户开展审查或检查活动，判断工作和交付成果是否符合设定的标准

试题分析

范围控制关注的焦点问题是：对造成范围变更的因素施加影响，以确保这些变更得到一致的认可；确定范围变更是否已经发生；当范围变更发生时，对实际的变更进行管理由此可知。如果项目绩效偏离设定的范围基准，则有可能引发变更。因此选项A属于范围控制的范畴。

参考答案：A

(3) 关于项目确认范围及有关活动，以下说法错误的是_____。

- A. 可以通过检查来实现范围的确认
- B. 检查包括测量、测试、检验等活动
- C. 确认范围的目的是形成项目范围说明书
- D. 检查也可被称为审查、产品评审和走查

试题分析

确认范围是正式验收项目已完成的可交付成果的过程。确认范围包括与客户或发起人一起审查可交付成果，确保可交付成果已圆满完成，并获得客户或发起人的正式验收。确认范围与质量控制的不同之处在于，确认范围主要关注对可交付成果的验收，而质量控制则主要关注可交付成果是否正确以及是否满足质量要求。质量控制通常先于确认范围进行，但二者也可同时进行。

形成项目范围说明书是定义范围过程的目的。

参考答案：C

(4) 某公司的项目审查委员会每个季度召开会议审查所有预算超过1200万元的项目。李工最近被提升为该公司高级项目经理，并承担了最大的项目之一，即开发下一代计算机辅助生产流程系统。审查委员会要求李工在下次会议上说明项目的目标、工作内容和成果。为此李工需要准备的文件是_____。

A. 项目章程 B. 产品描述 C. 范围说明书 D. 工作分解结构

试题分析

项目范围说明书详细描述了项目的可交付物以及产生这些可交付物所必须做的项目工作。范围说明书包括的直接内容或引用内容如下。

项目的目标。项目目标包括成果性目标和约束性目标。项目成果性目标指通过项目开发满足客户要求的产品、服务或成果。项目约束性目标是指完成项目成果性目标需要的时间、成本以及要求满足的质量。

产品范围描述。这一节描述了项目承诺交付的产品、服务或结果的特征。这种描述会随着项目的开展，其产品特征会逐渐细化。

项目的可交付物。可交付物包括项目的产品、成果或服务，以及附属产出物例如项目管理报告和文档。根据需要，可交付物可以被描述得比较概要，也可以很详细。

项目边界。边界严格定义了哪些事项属于项目，也应明确地说明什么事项不属于项目的范围。

产品验收标准。该标准明确界定了验收可交付物的过程和原则。

项目的约束条件。

项目的假定。

这些内容是符合题目所述审查委员会要求的。

参考答案：C

(5) 项目范围管理包括确保项目所需要的全部工作过程。_____是范围管理流程的正确顺序。

定义范围 核实范围 收集需求 控制范围 创建工作分解结构

A.

B.

C. ●

D. ●

试题分析

项目范围管理的工作过程按顺序排列为：规划范围管理、收集需求、定义范围、创建工作分解结构、确认范围、控制范围。

参考答案：B

(6) 在“可交付物”层次上明确了要完成项目需要做的相应工作的文档是_____。

- A. 项目范围说明书
- B. 工作分解结构
- C. 项目建议书
- D. 项目申请书

试题分析

可交付物即可交付成果，项目范围说明书是从这个角度去描述的文档。

参考答案：A

(7) 在WBS字典中，可不包括的是_____。

- A. 工作描述
- B. 账户编码
- C. 管理储备
- D. 资源需求

试题分析

WBS词典是在创建工作分解结构的过程中编制的，是工作分解结构的支持性文件，用来对工作分解结构中的控制账户和工作包做详细解释。解释的详细程度可以根据具体需要加以确定。控制账户是工作分解结构中的要素，是项目经理对项目的管理控制点，即针对控制账户的要素对项目的执行情况进行检查与考核。可以工作包作为控制账户，也可以把更高层的要素作为控制账户。

WBS词典包括：编码、工作包描述（内容）、成本预算、时间安排、质量标准或要求、责任人或部门或外部单位（委托项目）、资源配置情况、其他属性等。

管理储备是项目管理计划中的内容，不属于WBS词典。

参考答案：C

(8) 以下关于项目范围管理的叙述中，_____是不正确的。

- A. 一般项目目标的设定标准可用一个单词SMART来表达
- B. 项目目标开始是出现在初步项目范围说明书里，后来被定义并最终归结到项目范围说明书里
- C. 范围定义过程给出了项目和产品的详细描述，并把结果写进详细的项目范围说明书
- D. 确认范围也被称为范围核实，它的目的是核实工作结果的正确与否，应该贯穿项目始终

试题分析

质量控制的目的才是核实工作结果的正确与否。确认范围是有关工作结果的可接受问题。

参考答案：D

(9) _____工作用来对项目进行定义，该工作用来明确“项目需要做什么”。

- A. 制定项目范围说明书
- B. 制订项目管理计划
- C. 制定项目章程
- D. 项目管理信息系统

试题分析

项目范围说明书是对“项目需要做什么”进行定义。故选制定项目范围说明书过程。

参考答案：A

(10)在需求跟踪过程中，检查设计文档、代码、测试用例等工作成果是否都能在《产品需求规格说明书》中找到出处的方法属于_____。

- A. 逆向跟踪
- B. 正向跟踪
- C. 双向跟踪
- D. 系统跟踪

试题分析

按照时间维度，先有需求规格说明书，后又其他设计、开发、测试等过程。故题干所示，是逆向跟踪。

参考答案：A