

第 3 章 需求分析

要开发高质量的软件,很大程度上取决于对要解决的问题的认识以及如何准确地表达出用户的需求。从而做到对系统有深刻的理解和认识,并将其规范化、理论化,同时起到沟通用户和开发者的作用,为后续工作提供依据。为达到该目的,拟采用各种技术、方法和手段,最终以文档的形式表现出来。本章首先介绍需求分析的一些基本概念,然后,分别对需求获取技术、需求规格说明书、如何进行需求分析以及需求分析方法进行讨论。

3.1 需求分析的任务

3.1.1 需求定义

需求分析的任务就是完全弄清用户(顾客)对软件系统的确切要求,用规范的格式表达出来。也可以说,需求分析的任务就是给出一个将要用软件来解决的一个问题的初始定义。

根据 IEEE 软件工程标准词汇表(1997)年中对需求的描述为:

(1)用户解决问题或达到目的所需的条件或权能(Capability)。

(2)系统或系统部件要满足合同、标准、规范或其他正式规定文档所需具有的条件或权能。

(3)一种能反映上面(1)或(2)所描述的条件或权能的文档说明。

用规范的格式表达出来的需求说明称为需求规格说明书,或者简称为“需求说明”。

“需求说明”应该具有准确性和一致性。因为它是连接计划时期和开发时期的桥梁,也是软件设计的依据。任何含混不清、前后矛盾或者一个微小的错漏,都可能导致误解或铸成系统的大错,在纠正时付出巨大的代价。

“需求说明”应该是具有清晰性和没有二义性。因为它是沟通用户和系统分析员思想的媒介,双方要用它来表达对于需要计算机解决的问题的共同的理。如果在需求说明中使用了用户不易理解的专门的术语,或用户与分析员对要求的内容可以做出不同的解释,便可能导致系统的失败。

“需求说明”应该直观、易读和易于修改。为此应尽量采用标准的图形、表格和简单的符号来表示,使不熟悉计算机的用户也能一目了然。

理解问题的需求是软件工程师所面对的最困难和最具有挑战的任务之一。

3.1.2 需求的层次

Karl E. Wiegars 在他的“软件需求”中,将软件需求分为三个层次:业务需求、用户需求和功能需求。除此之外,还包括非功能需求。软件需求各组成部分之间的关系如图 3-1 所示。

业务需求(business requirement):反映了组织机构或客户对系统、产品高层次的目标要求,它们在项目视图与范围文档中予以说明。

用户需求(user requirement):描述了用户使用产品必须要完成的任务和具备的功能,这在用例(use case)文档或方案脚本(scenario)说明中予以说明。

功能需求(functional requirement):定义了开发人员必须实现的软件功能,使得用户能完成他们的任务,从而满足其业务需求。

在软件需求规格说明书(software requirements specification, SRS)中对上述三个需求层次进行详细描述。软件需求规格说明中说明的功能需求充分描述了软件系统所应具有的外部行为。软件需求规格说明在开发、测试、质量保证、项目管理以及相关项目功能中都起了重要的作用。

作为功能需求的补充,软件需求规格说明书还应包括非功能需求,它描述了系统展现给用户的行为和执行的操作等。它包括产品必须遵从的标准、规范和合约,外部界面的具体细节,性能要求,设计或实现的约束条件及质量属性等。

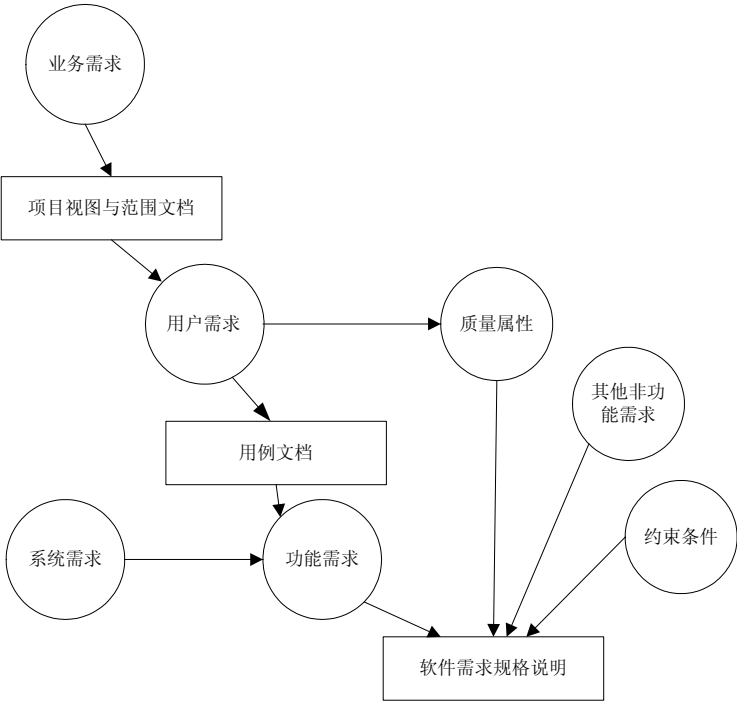


图 3-1 软件需求层次关系图

3.1.3 需求的开发与管理

可以将整个软件需求工程研究领域划分为需求开发和需求管理两部分，如图 3-2 所示：

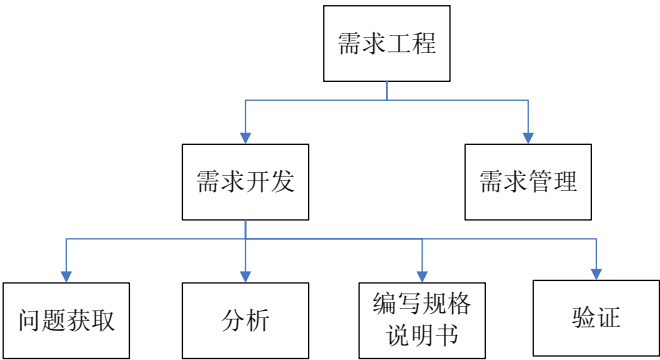


图 3-2 需求工程域的层次分解示意图

需求开发可进一步分为：问题获取(elicitation)、分析(analysis)、编写规格说明书(specification)和验证(verification)四个阶段(Thayer and Dorfman 1997)。这些子项包括软件类产品中需求收集、评价、编写文档等所有活动。需求开发活动包括以下几个方面：

- 确定产品所期望的用户类。

- 获取每个用户类的需求。
- 了解实际用户任务和目标以及这些任务所支持的业务需求。
- 分析源于用户的信息。
- 将系统级的需求分为几个子系统，并将需求中的一部分分配给软件组件。
- 了解相关质量属性的重要性。
- 商讨实施优先级的划分。
- 将所收集的用户需求编写成规格说明和模型。
- 评审需求规格说明，确保对用户需求达到共同的理解与认识，并在整个开发小组接受说明之前将问题都弄清楚。

需求管理需要建立并维护在软件工程中同客户达成的契约。这种契约都包含在编写的需求规格说明与模型中。客户的接受仅是需求成功的一半，开发人员也必须能够接受他们，并真正把需求应用到产品中。通常的需求管理活动包括：

- 定义需求基线(迅速制定需求文档的主体)。
- 评审提出的需求变更、评估每项变更的可能影响从而决定是否实施它。
- 以一种可控制的方式将需求变更融入到项目中。
- 使当前的项目计划与需求一致。
- 估计变更需求所产生影响并在此基础上协商新的承诺(约定)。
- 让每项需求都能与其对应的设计、源代码和测试用例联系起来以实现跟踪。
- 在整个项目过程中跟踪需求状态及其变更情况。

由图 3-3 可以从另一个角度来看需求开发和需求管理之间的区别：

- 记录下当前项目或以前项目中所遇到的与需求相关的问题。指明每一个问题是需求开发问题还是需求管理问题，以及这些问题带来的影响及其产生的根本原因。

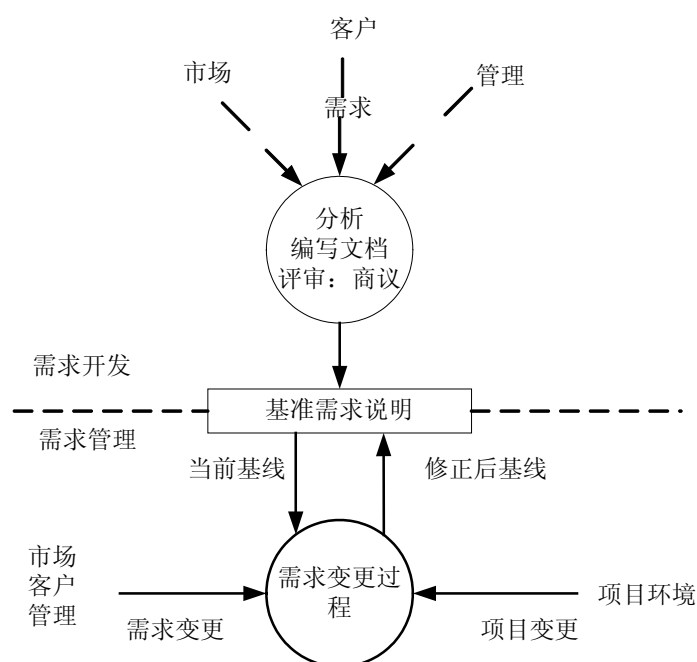


图 3-3 需求开发与需求管理之间的界限

- 与项目组成员和其他风险承担者(客户、市场调查人员、项目管理者)一起讨论当前或以前项目中的需求问题，及其产生的根源和带来的影响。向所有参与者指明，如果想解决这些困难，必须正视它，大家是否为此做好准备了呢？

• 整理出对整个项目人员一天训练用的软件需求课程，人员要包括重要的客户、市场人员和管理人员。训练是一种有效的团队学习与合作的方法。大家将会在训练中达成术语与技

术上的共识，有利于相互交流沟通与协作。

3.2 需求获取的技术

所谓需求，是指用户对软件的功能和性能的要求，就是用户希望软件能做什么事情，完成什么样的功能，达到什么性能。对于软件开发人员首先要解决的问题是：怎样获取这些需求、并且整理和组织好有关需求文档，以符合行业的规范进行表达。

3.2.1 需求分析人员的组成

一般地说，需求分析小组的人员，也就是参与需求分析的工作人员由两方面组成，一方面是熟悉软件开发工作的、参与软件需求分析的专业技术人员，也就是人们常说的系统分析员，另一方面就是用户(或者是顾客)，两方人员缺一不可。需求工作的好坏、成败与否直接和双方人员的合作程度、素质、工作经验等因数有关。

由软件开发过程中错误的放大效应知，最初的错误可能导致最终整个项目的失败，所以，前期的需求工作非常重要，往往不仅仅受到技术的要求，还要考虑许多有关政策、法规等因数的影响。所以，一个好的需求分析工作应该由用户和开发方的较高层次的人员共同完成。

一般的做法是：系统分析小组由系统分析员作为组织者，系统分析员应该掌握尽可能多的需求分析技术和经验，需求分析工作是否能够顺利地开展，系统分析员负有直接的主要的责任，由系统分析员作为需求分析的组织者，和用户结合起来共同分析软件需求，这样他们就可以发挥他们各自的优势。其中还需要双方各自补充学习对方领域的知识，这一点也很重要，否则，他们互相间由于对对方的领域的知识了解不足，也会造成沟通的困难，难于共同讨论软件需求，在需求分析过程中双方的沟通是最重要的一个因素。

3.2.2 需求的类型

通常需求分为两种类型：一种是功能性需求，一种是非功能性需求，这一点也需要有一种清楚的认识。功能性需求是指需要计算机系统解决的问题，也就是对数据的处理要求，这是一类最主要的需求。非功能性需求是指实际使用环境所要求的需求，往往是一些限制要求，如性能要求、可靠性要求、安全保密要求等等。

虽然说非功能性需求是一些相对次要的需求，但是也是不可忽略的。

3.2.3 获取需求的途径

总的来说，需求分析小组内的充分交流是获取需求的主要途径。在需求获取过程中，有如下一些具体的交流方式。

1. 互相学习

开发方向用户介绍有关计算机的知识，用户代表向开发方介绍软件应用领域的知识。可以采用专题介绍的方式进行。

2. 实地考察

双方互相实地考察，以使各方增加对对方的领域的感性认识。

3. 收集相关资料

双方积极充分地收集有关问题的解决的资料。

4. 语言交流

这是一种最原始的交流方式，也是采用得最多的一种方式。语言交流最直接的方式