



中华人民共和国国家标准

GB/T 25000.30—2021

系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第30部分:质量需求框架

Systems and software engineering—Systems and software quality
requirements and evaluation(SQuaRE)—
Part 30: Quality requirements framework

[ISO/IEC 25030:2019, Systems and software engineering—
Systems and software quality requirements and evaluation(SQuaRE)—
Quality requirements framework, MOD]

2021-04-30 发布

2021-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 缩略语	4
5 符合性	4
6 质量需求概念	4
7 质量需求过程	5
8 使用和管控质量需求	14
附录 A (资料性附录) 不同 ICT 产品所需的质量级别示例(使用决策表格式)	16
附录 B (资料性附录) 产品质量特性之间的关系示例	18
附录 C (资料性附录) 与 GB/T 22032—2021(系统生存周期过程)的关系	19
附录 D (资料性附录) 本部分与 ISO/IEC/IEEE 29148:2018(需求工程过程)的关系	21
附录 E (资料性附录) 质量要求抽取的推荐过程	25
附录 F (资料性附录) 利益相关方——目标矩阵示例	29
附录 G (资料性附录) 质量要求映射到质量特性的示例	31
附录 H (资料性附录) 从使用质量需求导出产品质量需求	33
附录 I (资料性附录) 规定质量需求的示例	34
附录 J (资料性附录) 质量需求到软件的部署和可追溯性示例	35
参考文献	36

前 言

GB/T 25000《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQaRE)》已经或计划发布以下部分:

- 第 1 部分:SQaRE 指南;
- 第 2 部分:计划与管理;
- 第 10 部分:系统与软件质量模型;
- 第 12 部分:数据质量模型;
- 第 20 部分:质量测量框架;
- 第 21 部分:质量测度元素;
- 第 22 部分:使用质量测量;
- 第 23 部分:系统与软件产品质量测量;
- 第 24 部分:数据质量测量;
- 第 30 部分:质量需求框架;
- 第 40 部分:评价过程;
- 第 41 部分:开发方、需方和独立评价方评价指南;
- 第 45 部分:易恢复性的评价模块;
- 第 51 部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则;
- 第 62 部分:易用性测试报告行业通用格式(CIF)。

本部分为 GB/T 25000 的第 30 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO/IEC 25030:2019《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQaRE) 质量需求框架》。

本部分与 ISO/IEC 25030:2019 相比做了下述结构调整:

- 附录 A 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 J;
- 附录 B 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 G;
- 附录 C 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 D;
- 附录 D 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 E;
- 附录 E 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 A;
- 附录 F 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 I;
- 附录 G 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 B;
- 附录 H 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 F;
- 附录 I 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 C;
- 附录 J 对应 ISO/IEC 25030:2019 中的附录 H。

本部分与 ISO/IEC 25030:2019 的技术差异及其原因如下:

- 用规范性引用的 GB/T 25000.1—2021、GB/T 25000.10—2016、GB/T 25000.12—2017、GB/T 25000.22—2019、GB/T 25000.23—2019、GB/T 25000.24—2017 代替了 ISO/IEC 25000:2014、ISO/IEC 25010:2011、ISO/IEC 25012、ISO/IEC 25022、ISO/IEC 25023、ISO/IEC 25024,文件之间的一致性程度均为修改,以适应我国的技术条件、增加可操作性;
- 用规范性引用文件 GB/T 22032 代替了 ISO/IEC/IEEE 15288:2015,文件之间的一致性程度

为等同,以增加可操作性;

——增加规范性引用文件 ISO/IEC TR 12182:2015;

——由于 ISO/IEC 25030:2019 第 3 章中的部分术语与 ISO/IEC 25000:2014 第 3 章中的部分术语描述不同,为了统一,特采用了 GB/T 25000.1 中的术语定义,这些术语包括:质量测度、利益相关方、用户、确认、验证;

——为了保证内容的完整性,6.2 的最开始增加了关于 GB/T 25000 系列标准定义的三种质量需求的描述。

本部分做了下列编辑性改动:

——为与 GB/T 25000 国家标准相协调,将标准名称修改为《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第 30 部分:质量需求框架》;

附录 C 中涉及了对 GB/T 22032—2021 的引用,为了保证一致性,其中的表述方式均与 GB/T 22032—2021 中 6.4.2 和 6.4.3 原文中的表述一致;

——IT 服务质量需求所涉及内容不属于本部分规定内容,删除了 ISO/IEC 25030:2019 的附录 K (资料性)IT 服务质量需求。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位:上海鸿迪信息技术有限公司、深圳赛西信息技术有限公司、上海立信会计金融学院、中国电子技术标准化研究院、广西达译科技有限公司、国家应用软件产品质量监督检验中心、浙江省电子信息产品检验所、福建省电子产品监督检验所、重庆市软件评测中心有限公司、北京中科院软件中心有限公司、珠海南方软件网络评测中心、北京邮电大学、上海丰源信息技术研究中心。

本部分主要起草人:何志峰、张旸旸、胡乃静、刘潇健、王颖颖、庞懿丽、张立、王威、季永炜、柳毓龙、丁晓明、袁玉宇、吕雪、陈鹏、黄兆森、王溪、张旭洁、邓姿娴、孟园、曹刚。

引 言

作为系统、软件和数据需求的一部分,标识和规定质量需求是非常重要的,因为如同规定明确的功能需求一样,恰当平衡的质量需求同样是满足利益相关方目标的关键因素。质量需求对于实施下列各项是需要的:

- a) 规约系统(包括合同签订和招标);
- b) 规划项目(包括可行性分析);
- c) 开发系统(包括在开发期间对体系结构驱动和潜在的质量问题的识别);
- d) 评价系统(包括质量的客观评估和认证)。

本部分聚焦于定义、使用、管控系统与软件质量需求。如果系统与软件质量需求没有清晰的定义,则有关的利益相关方评审、解释、实现和评价它们是很困难的,由此可导致系统与用户期望不一致且质量低下;并且因时间和成本超出原计划以致系统返工。因此系统与软件质量需求宜在系统开发早期尽可能清晰地规定,以对软件开发或获取提供关键的输入。

本部分通过对软件质量需求提出要求和建议,以及通过给出用于定义和使用质量需求的步骤指南,来达到改进和提升质量需求的质量。

通过使用 GB/T 25000.10 和 GB/T 25000.12 中定义的质量模型将质量需求分类为特性或子特性。这些特性或子特性的测量在 GB/T 25000.20、GB/T 25000.21、GB/T 25000.22、GB/T 25000.23 和 GB/T 25000.24 中被定义,而这些特性或子特性可用于规定一个目标系统或数据的质量需求并评价其质量。

此外,许多系统现已深度嵌入到人们日常生活所使用的社会基础设施中,需要系统达到更高的质量;例如,互联系统需要具备互操作性、信息安全性、可靠性、维护性和易用性。

本部分结合了 GB/T 25000 中其他标准,给出了定义和使用质量需求的更多实践指导。

图 1 给出了 SQuaRE 系列国际标准的组织结构,其组成部分均称为分部。SQuaRE 系列国际标准由五大主分部和扩展分部组成,SQuaRE 系列国际标准中各分部的概述如下:

- a) ISO/IEC 2500*n*——质量管理分部。构成这个分部的标准定义了由 ISO/IEC 25000 系列标准中的所有其他标准引用的全部公共模型、术语和定义。这一分部还提供了用于负责管理软件产品的质量需求定义和评价的支持功能的要求和建议。
- b) ISO/IEC 2501*n*——质量模型分部。构成这个分部的标准给出了包括计算机系统与软件产品质量、使用质量和数据的详细质量模型。同时还提供了使用这些质量模型的使用指南。
- c) ISO/IEC 2502*n*——质量测量分部。构成这个分部的标准包括软件产品质量测量参考模型、质量测量的数学定义及其应用的使用指南。给出了软件内部质量、软件外部质量和使用质量测量的示例,定义并给出了构成后续测量基础的质量测度元素。
- d) ISO/IEC 2503*n*——质量需求分部。构成这个分部的标准有助于在质量模型和质量测量的基础上规定质量需求。这些质量需求可用在要开发的软件产品的质量需求导出过程中或用作评价过程的输入。
- e) ISO/IEC 2504*n*——质量评价分部。构成这个分部的标准给出了无论由独立评价方、需方还是由开发方执行的软件产品的评价要求、建议和指南。还给出了作为评价模块的质量测量文件编制的支持。
- f) ISO/IEC 25050~ISO/IEC 25099——扩展分布。构成这个分部的标准包括了就绪可用软件产品(RUSP)的质量需求和易用性测试报告行业通用格式(CIF)。

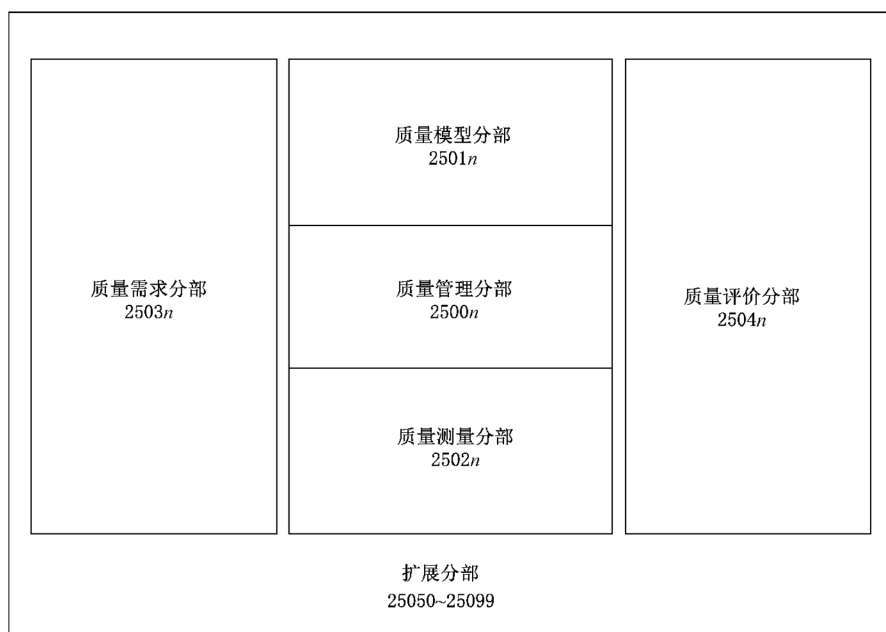


图 1 SQaRE 系列国际标准的组织

系统与软件工程 系统与软件 质量要求和评价(SQuaRE) 第 30 部分:质量需求框架

1 范围

GB/T 25000 的本部分为系统、软件产品及数据提供了质量需求的框架,包括质量需求的概念,以及抽取、定义和管控它们的过程和方法。本部分期望的读者包括但不限于:

- 需方:评价系统、软件产品和数据是否符合其价值定位,即是否满足期望的质量;
- 开发方:设计、实现和测试系统、软件产品和数据,以确保其满足期望的质量;
- 测试方:验证和确认系统、软件产品和数据是否满足期望质量;
- 项目管理方:计划、监督和控制期望质量的进展;
- 独立评价方:按客观准则评价系统、软件产品和数据。

本部分遵循 GB/T 22032 中定义的技术过程,其与抽取利益相关方的质量要求有关,并且与质量需求的分析、定义和维护有关。在本部分中,GB/T 25000.10 和 GB/T 25000.12 的质量模型用于对质量需求进行分类,以及依照 GB/T 25000.20、GB/T 25000.21、GB/T 25000.22、GB/T 25000.23 和 GB/T 25000.24 中的质量测度,为量化质量需求奠定基础。

本部分不包含其他需求(如功能需求、过程需求等)的定义。本部分不规定任何特定的软件质量测度,也不规定特定的开发过程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 22032 系统与软件工程 系统生存周期过程 (GB/T 22032—2021, ISO/IEC/IEEE 15288:2015, IDT)

GB/T 25000.1—2021 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第 1 部分: SQuaRE 指南(ISO/IEC 25000:2014, MOD)

GB/T 25000.10—2016 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第 10 部分: 系统与软件质量模型(ISO/IEC 25010:2011, MOD)

GB/T 25000.12—2017 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第 12 部分: 数据质量模型(ISO/IEC 25012:2008, MOD)

GB/T 25000.22—2019 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第 22 部分: 使用质量测量(ISO/IEC 25022:2016, MOD)

GB/T 25000.23—2019 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第 23 部分: 系统与软件产品质量测量(ISO/IEC 25023:2016, MOD)

GB/T 25000.24—2017 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第 24 部分: 数据质量测量(ISO/IEC 25024:2015, MOD)

ISO/IEC TR 12182:2015 系统与软件工程 IT 系统和分类的框架软件和应用指南(System and

software engineering—Framework for categorization of IT systems and software, and guide for applying it)

3 术语和定义

GB/T 25000.1—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

注：为了便于阅读，GB/T 25000 系列标准及其他 ISO 标准中的基础定义在这里重复列出。

3.1

分类轴 classification axis

按照特定的视角，将系统与软件进行分类映射的全部范围。

[来源：ISO/IEC TR 12182:2015, 定义 3.7]

3.2

使用周境 context of use

用户、任务、设备(硬件、软件和原材料)以及使用某产品的物理和社会环境。

[来源：GB/T 18978.11—2004, 定义 3.5]

3.3

部署 deployment

需求部署 deployment of requirements

在系统分解的同时进行需求(3.16)指派。

3.4

导出 derivation

需求的导出 derivation of requirement

在同一系统级将需求(3.16)从一种类型的需求转换为另一种需求的步骤。

注：需求的类型包括使用质量需求、产品质量需求和数据质量需求。

3.5

基于领域的需求 domain-based requirement

起源于某个特定应用领域的需求(3.16)。

3.6

功能性需求 functional requirement

规定某一系统或系统组件应完成的某一功能的需求(3.16)。

[来源：IEEE 730:2014, 定义 3.16]

3.7

ICT 需求 ICT requirement

在设计过程中通过采纳某种信息通信技术(ICT)的技术解决方案而得到的需求(3.16)。

注：ICT 技术性解决方案包括基于 Web 的技术、云服务器等。

3.8

ICT 产品 ICT product

采用信息通信技术(ICT)并能使其成为信息系统(3.10)组成部分的产品(3.12)。

注：图 3 描述了 ICT 产品的组成及其与信息系统的关系。

3.9

间接用户 indirect user

接收某一系统的输出，但不与系统交互的个人或组织。

注：例如，执行管理者、服务需方。

[来源:GB/T 25000.10—2016,定义 3.10]

3.10

信息系统 information system

由软件、硬件、通信设施、数据及在给定的环境中使用其为满足信息处理需要的人员所组成的系统。

注:图 3 描述了信息系统的组成。

3.11

主用户 primary user

与系统交互以达到主要目标的用户(3.20)。

[来源:GB/T 25000.10—2016,定义 4.6a),有修改]

3.12

产品 product

生产出来、可量化、可作为最终件或者是组件交付给用户的制品。

注 1:该定义改编自项目管理知识体系指南(PMBOK)第五版。

注 2:产品包括 ICT 产品,软件和软件组件。

3.13

使用质量 quality in use

在用质量

在特定使用周境(3.2)中,使用产品、系统或服务的性态、态度性结果及后果满足用户(3.20)或其他利益相关方(3.18)的要求的程度。

3.14

质量测度 quality measure

至少两个质量测度元素值的测量函数的导出测度。

[来源:GB/T 25000.1—2021,定义 3.33]

3.15

质量需求 quality requirement

针对某一 ICT 产品(3.8),数据或服务的质量属性,为满足使用目的要求随之产生的需求(3.16)。

注:本文档中的质量需求不涵盖服务质量需求。

3.16

需求 requirement

转换或表达要求及其相关约束和条件的陈述。

[来源:GB/T 22032—2021,定义 4.1.37,有修改]

3.17

辅用户 secondary user

与产品交互以支持主用户(3.11)的用户(3.20)。

[来源:ISO/IEC/IEEE 24765:2017,定义 3.3651]

3.18

利益相关方 stakeholder

权益相关方

在一个系统或系统特性范围内,具有权利、部分权利、主张或利益以满足其要求和期望的个体或组织。

注:利益相关方包括但不限于最终用户、最终使用组织、支持方、开发方、生产方、培训方、维护方、部署方、需方、供方组织和法规团体。

[来源:GB/T 25000.1—2021,定义 3.45]

3.19

技术产品质量需求 technical product quality requirement

对于产品开发和维护过程中用到,技术上已标识的特性的产品质量需求。

3.20

用户 user

为执行特定功能而使用系统或软件的个人或组织。

[来源:GB/T 25000.1—2021,定义 3.51]

3.21

确认 validation

通过提供客观证据来证实针对某一特定预期用途的需求已经得到满足。

[来源:GB/T 25000.1—2021,定义 3.52,有修改]

3.22

验证 verification

通过提供客观证据来证实规定的需求已经得到满足。

[定义:GB/T 25000.1—2021,定义 3.54,有修改]

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ICT 信息技术(Information and Communication Technology)

IT 信息技术(Information Technology)

PQR 产品质量需求(Product Quality Requirement)

QIUR 使用质量需求(Quality In Use Requirement)

DQR 数据质量需求(Data Quality Requirement)

SRS 软件需求规格说明(Software Requirements Specification)

StRS 利益相关方需求规格说明(Stakeholder Requirements Specification)

SyRS 系统需求规格说明(System Requirements Specification)

5 符合性

任何声称符合本部分的质量需求规格说明,则应满足第 6 章、第 7 章和第 8 章规定的所有要求。

6 质量需求概念

6.1 总则

本章描述质量需求的概念,包括定义质量需求的目标实体,以及对它们的重要考虑。

6.2 质量需求类型

GB/T 25000 各部分共规定了三种质量需求,即使用质量需求(QIUR)、产品质量需求(PQR)、数据质量需求(DQR)。

QIUR 从利益相关方的角度指定了所需的质量等级。这些需求源于不同利益相关方的需求。QIUR 与产品在特定使用周境中的使用输出有关,并且 QIUR 可用作产品确认的目标。

PQR 从 ICT 产品的角度规定了所需的质量等级。它们中大部分源于利益相关方的质量需求,包

括 QIUR, 可用作目标 ICT 产品的验证和确认。技术产品质量需求是指在技术上认定的属性(如目标规格说明, 源代码等)以满足其他 PQR 的需求。技术产品质量需求可用作开发和维护各个阶段的验证目标。

注 1: PQR 还可用于规定可交付的、不可执行的软件产品的属性, 例如文档和手册。

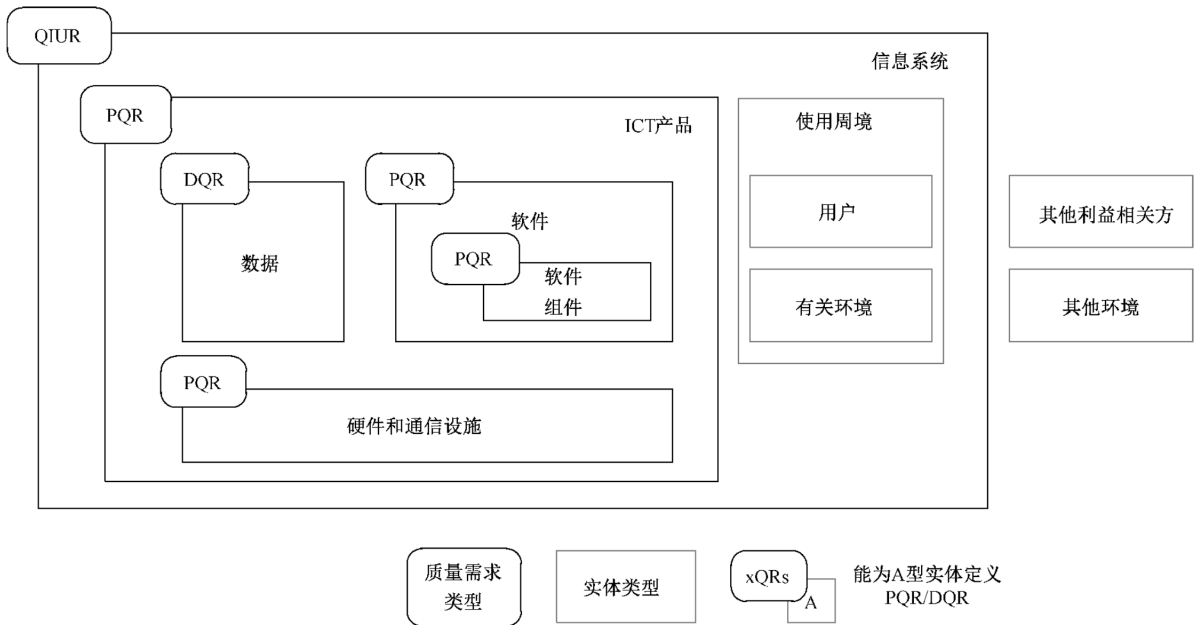
DQR 规定了与产品相关的数据所需的质量等级。具体包括源于输入和输出产品的 QIUR 和 PQR 需求。DQR 可用于数据方面的验证和确认。

注 2: 许多 DQR 可以从目标产品的 PQR 中导出, 而某些 DQR 可直接来自 QIUR, 例如数据完整性。

6.3 质量需求目标

6.2 中所述的三种质量需求的范围见图 2。QIUR 根据信息系统定义, 不仅包括某种 ICT 产品, 还包括它的用户和相关环境(例如, 由 ICT 产品监视/控制的机器和使用 ICT 产品的业务过程)。PQR 根据 ICT 产品或其组成部分定义(包括 ICT 产品的子产品、硬件、通信设施、软件, 在某些情况下, 还包括软件组件), 而 DQR 根据 ICT 产品内部的数据定义。

图 2 仅描述了每种质量需求类型的范围, 关于系统的层次结构见图 3。



注: xQRs 指多种质量需求。

图 2 质量需求范围

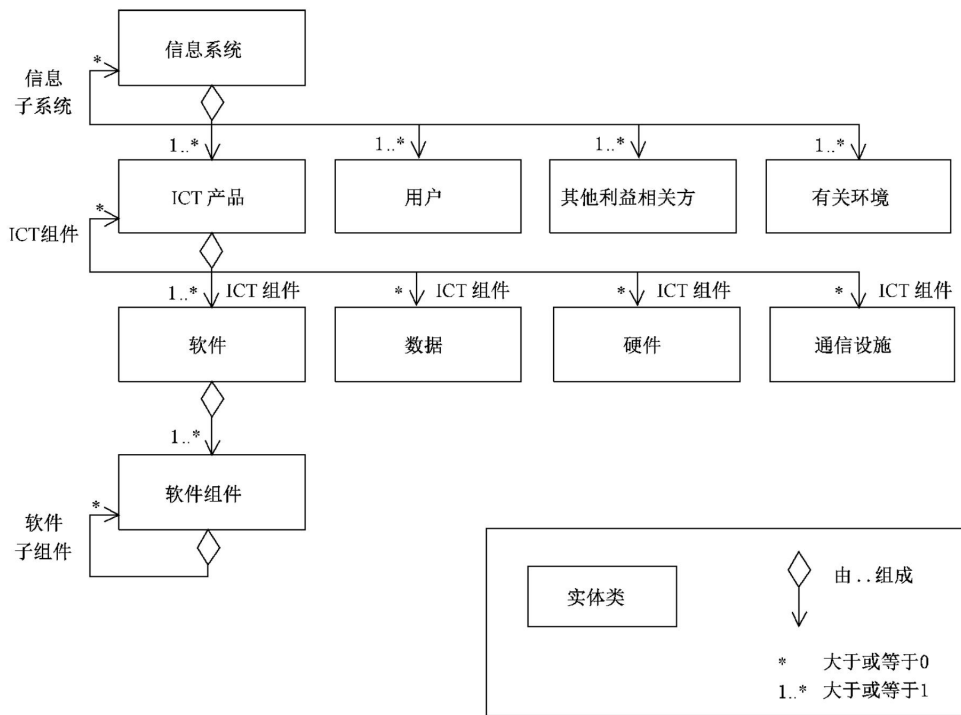


图 3 图 2 中使用的系统层次结构

注 1：用户包括主用户、辅用户和间接用户，详见表 2。

注 2：“多系统中的系统”可以看作是一个信息系统，它递归地包含一些辅助信息系统。

注 3：一个 ICT 产品包括软件，还可包括数据、硬件、通信设施和其他 ICT 产品作为其 ICT 组件。

6.4 质量需求的质量模型和质量测度

通过采用质量模型和质量测度定义质量需求。表 1 给出了可用于定义每种类型质量需求的国家标准。

表 1 质量需求的质量模型和测度

质量需求	质量模型	质量测度
QIUR	GB/T 25000.10—2016 使用质量模型	GB/T 25000.22—2019 使用质量测量
PQR	GB/T 25000.10—2016 系统与软件产品质量模型	GB/T 25000.23—2019 系统与软件产品质量测量
DQR	GB/T 25000.12—2017 数据质量模型	GB/T 25000.24—2017 数据质量测量

GB/T 25000.22—2019、GB/T 25000.23—2019 和 GB/T 25000.24—2017 以表格形式提供质量测度清单，该表按质量特性及其子特性分类。以下信息用于表示表中每一项质量测度：

- a) ID:质量测度的标识号；
- b) 名称:质量测度名；
- c) 描述:质量测度提供的信息；
- d) 测量函数:显示质量测度元素如何组合以产生质量测度的数学公式。

注：GB/T 25000.22—2019 中列出的每项质量测度可用于测量特定的使用周境中的有效性、效率、满意度和抗风险程度。GB/T 25000.23—2019 中列出的每项质量测度可用于测量内部属性(通常是中间产品的静态测度)，外部属性(通常通过测量执行代码时的行为)或两种兼而有之。GB/T 25000.24—2017 中列出的每一项质量测度都

可用于测量固有或依赖系统的属性。

6.5 质量需求的重要考虑因素

6.5.1 质量需求来源

宜根据 ICT 产品的来源来考虑两种类型的需求：基于领域的需求（在需求分析过程中，根据利益相关方在其所属领域的要求而直接得到的）和 ICT 需求（在设计过程中因采用某些 ICT 技术解决方案而引入的新需求）。质量需求也包含同样的类型。

例如：采用一种基于 web 的系统（ICT 技术解决方案）涉及一些用户需求，例如在浏览器中单击后退按钮后系统如何响应（功能要求）、用户界面的自我描述（PQR：易学性）和浏览器兼容性（PQR）。

6.5.2 ICT 产品的类别

不同 ICT 产品之间的质量需求存在差异，因此，对于确定哪些质量特性具有更高的优先级以及宜使用哪些质量测度等问题时，考虑目标系统的类别至关重要。

ISO/IEC TR 12182 提供了 ICT 产品分类的框架，包括一组典型的分类轴，在第一层中这些分类轴按层级组织为五个轴：目标系统的架构/基础结构，属性，运行环境，数据和利益相关方。这些分类轴可用于确定哪些质量特征具有更高的优先级。对于确定优先级非常重要的分类轴包括：

- a) 功能（及其问题框架）；
- b) 系统和数据的关键点；
- c) 利益相关方的特征。

注：附录 A 列出了支持所需质量级的 IT 决策的例子。

6.5.3 与功能需求/数据需求的相互关系

质量需求不能与功能需求、数据需求分开定义和分析。一些质量需求附属于功能需求或数据需求；此外，一些质量需求通过规定新的功能需求实现。

示例 1：附属于功能需求的质量需求：

时间效率（响应时间）定义为功能的响应时间。

示例 2：通过规定新的功能需求而实现的质量需求：

- a) 一些保密性需求通过访问控制功能需求实现；
- b) 一些易学性需求通过帮助功能需求实现；
- c) 一些易分析性需求通过记录功能需求实现。

注 1：与功能需求不同，大多数质量需求表示系统的紧急属性，这些属性出现在一组组件上，而不是某个特定的组件上。因此，很难建立和维护质量需求的可追溯性，也因此在整个产品生存周期中需要确信无疑地实施和验证。

产品需求不能与数据需求分开定义。ICT 产品消耗并产生数据。质量需求（产品质量需求或数据质量需求）可随系统分解发展为产品质量需求/数据质量需求。

注 2：从 ICT 产品的角度来看，有三种类型的数据：外部输入和/或输出数据、内部组件存储的数据和内部配置数据。

注 3：以下是 ICT 产品与数据相互依赖的一个例子，以及它们的 PQR 与 DQR 之间的关系：

- a) 配置数据文件为配置 ICT 产品而编写。它的 DQR（例如，灵活性需求）由 ICT 产品需要满足的功能和质量需求确定；
- b) 客户数据作为业务支持系统的输入，其质量（例如，准确性）影响系统的产品质量（例如，易操作性和功能正确性）；
- c) ICT 产品的软件组件之间交换的数据及其 DQR（例如，效率）对 ICT 产品的组件实现方法和产品质量（例如，时间效率）有很大的影响。

6.5.4 质量需求导出

在大型系统的情况下,掌握质量需求的目标实体在系统层次结构中的位置非常重要,因为质量需求是按照从较高层次实体到较低层次实体的顺序导出的。

图 4 描述了某个级别的实体每种质量需求如何导出其他需求。

质量需求的主要来源是用户,包括目标实体在内的信息系统的 QIUR 首先从用户那里提取并形成文档。然后它们演化为目标实体的 PQR 和 DQR。其他利益相关方,如开发人员和监管机构,也对目标实体提出了一些质量需求。最后,其他实体给出了一些需求作为目标实体的约束,包括非目标 ICT 产品,连接到目标或目标中使用的软件和数据,以及在其中使用的硬件和通信设施。

注:一种 QIUR 可以导出一组功能,其中每种功能都附加了一些 PQR,例如,用户任务的效率要求可导出一种功能,使某些任务部分自动化,并具有时间效率要求。类似地,在将它们部署到较低级别的目标时,PQR 同样能导出一组功能,其中每个功能都附加一些 PQR,详见 6.5.3。

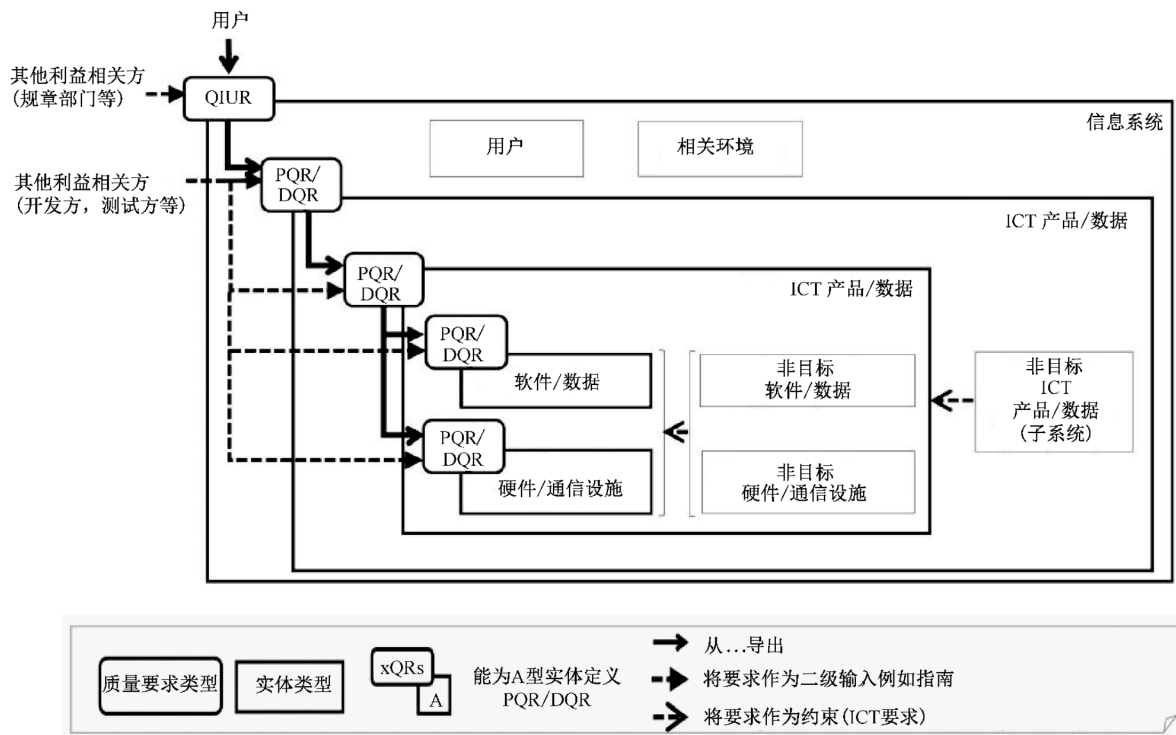


图 4 质量需求导出

6.5.5 质量需求权衡

质量需求之间可能存在冲突。这些冲突不可避免地产生于质量特性之间的相互关系。当某一质量特性对另一质量特性产生负面影响的情况下,宜进行权衡以解决冲突,找到两者之间的平衡点。

注:产品质量特性之间相互关系的例子参见附录 B。

7 质量需求过程

7.1 总则

本章描述关于如何准备、定义和分析质量需求的质量需求过程的要求和建议。

7.2 质量需求过程概述

应使用 GB/T 22032 中定义的与需求相关的“利益相关方要求和需求定义过程”和“系统需求定义过程”来抽取,定义,分析和维护质量需求,通过图 5 中的过程,利益相关方的要求将被抽取并转化为系统需求。

注 1: 系统与软件产品均被视为本部分的 ICT 产品。

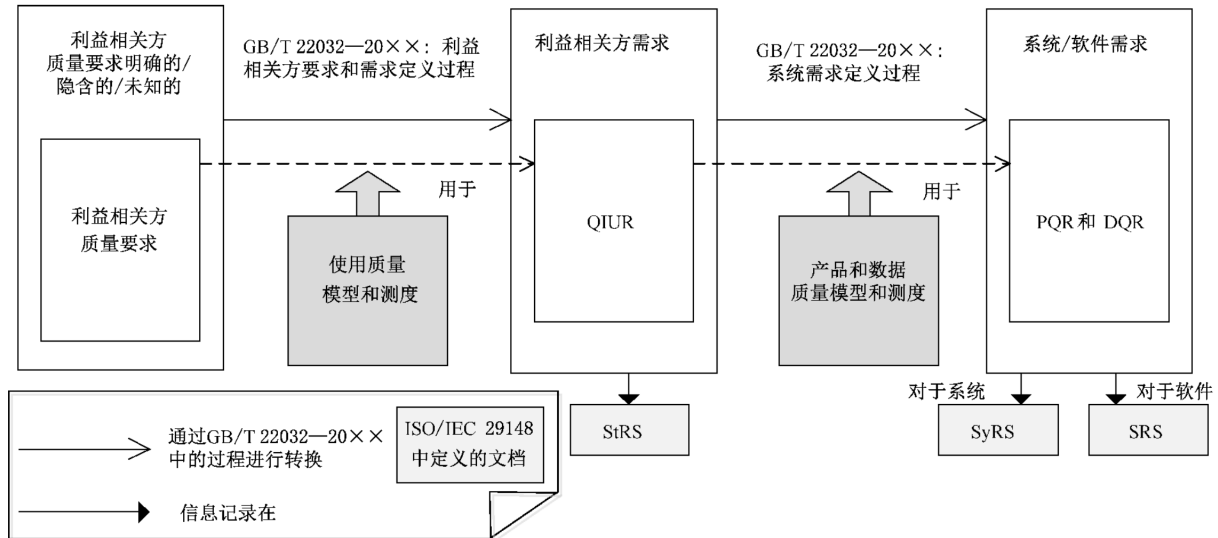


图 5 从利益相关方要求到系统/软件要求

利益相关方要求和需求定义过程标识了系统在整个生存周期中涉及的利益相关方或一类利益相关方及其要求。它将这些要求分析并转换为的一组共同的利益相关方需求,这些需求表达了系统与其运行环境之间的预期交互,并且是对每个结果运行能力进行验证的基准。对于目标系统,利用使用质量模型和测度,将作为利益相关方的部分要求的质量要求被抽取,进而转换为 QIUR,作为利益相关方的部分需求。

系统需求定义过程创建了一组可测量的系统需求,从供方的角度来看,这些需求指定了系统要具备哪些特性、属性、功能和性能需求,以满足利益相关方的需求。为满足利益相关方的需求,使用产品和数据质量模型和测度,来定义和分析作为系统需求一部分的 PQR 和 DQR。

注 2: 与 GB/T 22032 和 ISO/IEC/IEEE 29148 的详细关系分别在附录 C 和附录 D 中描述。ISO/IEC/IEEE 29148 将上述两个相关过程与 ISO/IEC 12207(另一个定义软件生存周期过程的国际标准)中的过程联系起来。

注 3: 需求工程中的迭代和递归在 ISO/IEC/IEEE 29148 中描述。要求、体系结构和设计过程可以迭代地应用于系统的同一级,以便解决需求和体系结构之间的权衡。该过程集也可以递归地应用于系统结构内的连续层级的系统元素,以成功地将系统工程化繁为简。

注 4: 一般而言,在产品生存周期中质量需求比功能需求更稳定;但它们也可以改变,例如,如果添加了新功能,则需要更改安全性需求,如果环境变化甚至一点点,则必须重新考虑易用性需求。

注 5: 按照 ISO/IEC/IEEE 29148 的定义,利益相关方需求可记录在 StRS 中,系统与软件需求可分别记录在 SyRS 和 SRS 中。

7.3 质量要求抽取

7.3.1 标识利益相关方

本条涉及用 GB/T 22032 中的利益相关方要求和需求定义过程的活动 a)“准备利益相关方的要求

和需求定义”来标识利益相关方(参见附录 C)。

应确定作为质量需求潜在来源的所有利益相关方群体的代表,并在可能的情况下参与抽取这些代表。表 2 描述了哪种类型的质量需求来源于哪种类型的利益相关方和用户。

表 2 利益相关方和质量需求的类型

质量需求	利益相关方					
	用户			其他利益相关方		
	主用户	辅用户	间接用户	开发方	需方/独立评价方	社会
QIUR	S	S	S	U	U	R
PQR		S	S		U	U
技术				S,U	U	
DQR	S	S	S	S,U	U	
释义: S:来源; U:用户; R:关联。						

质量需求的用户(开发方,需方/独立评价方等)有责任建立和维护质量需求,因此他们宜考虑与社会相关的抗风险需求,哪些(谁是)是受系统影响的群体,哪些不能直接成为需求的来源。

注:利益相关方可被视为一个角色,因此一个人或组织可以拥有多个角色。此外,利益相关方不应属于特定类型的组织。例如,在开发消费者产品的例子中,需方和开发方可以属于同一家公司,以考虑受系统影响的人的任何风险。

7.3.2 定义利益相关方的要求

本条涉及 GB/T 22032 中的利益相关方要求和需求定义过程的活动 b)“定义利益相关方要求”(参见附录 C)。

应从已标识的利益相关方中提取目标信息系统的假定使用周境和在该使用周境下的质量要求。如果现有系统存在,则还应从分析利益相关方使用该系统的经验反馈分析中提取。

注 1:附录 E 提供了一个质量要求抽取的推荐过程。

注 2:在这种情况下,质量要求主要与使用质量有关。

注 3:利益相关方的要求不仅包括明确陈述的内容,还包括隐含的或未知的内容。为了在特定的使用周境中详尽地抽取相关的利益相关方要求,可以使用利益相关方—目标矩阵,如附录 F 所示。

对所抽取的利益相关方的质量要求宜优先考虑并在此基础上进行选择,其中应考虑 ICT 产品的类别(6.5.2),以确定哪些是对目标实体重要的质量特性。

注 4:由于不同的利益相关方对目标系统有不同的要求,因此利益相关方的要求可能不一致和/或不完整;因此,应检查所有准备好的要求,以定义、分析和维护一组利益相关方的需求。

注 5:由于某些商业原因,并非所有利益相关方要求可选作定义利益相关方需求。例如,软件包软件提供商能够在权衡开发成本和对市场的影响后,决定不选择在软件包中实现某些用户的要求。

注 6:对于消费产品,可以使用市场细分技术识别共享共同需求和偏好的用户子群体。

需方的质量要求可以记录为其利益相关方要求的一部分,以及其所有者和必要的证据。

7.4 定义质量需求步骤

7.4.1 总体描述

宜明确清楚地定义质量需求,并在适当情况下,定量地定义质量需求,以免出现依赖于理解上的主

观判断和无法证实的需求。

图 6 为定义了用于此目的的所有类型的质量需求的步骤。

这些步骤涉及 GB/T 22032 中的以下过程和活动(参见附录 C)：

需求定义过程：

- a) 将利益相关方的要求转化为利益相关方的需求；
- b) 分析利益相关方的需求。

系统需求定义过程：

- a) 准备定义系统需求；
- b) 定义系统需求；
- c) 分析系统需求。

基于从利益相关方(包括来自现有系统的反馈)以及系统层次更高层次的 QIUR, PQR 和 DQR 中获得的质量要求, 定义、分析和记录 QIUR/PQR/DQR。

通常, 这些步骤以迭代和递归方式应用。当它们以递归方式应用于目标实体时, 这些步骤宜应用于实体内的所有 ICT 产品和数据, 以实现目标实体质量所需的进一步管理活动。

注 1: 从管理角度来看, 定义 QIUR 先于定义 PQR/DQR, 这对于开发定制产品非常合理, 但实际上, 对于消费产品, 通常情况下首先定义 PQR/DQR, 然后定义 QIUR 来评价运行情况下的目标实体。

为了满足某些 PQR, 在 PQR 定义步骤的迭代中, 宜定义技术 PQR, 以便它们可以用作各个开发阶段的验证目标。

在递归应用这些步骤的过程中, 宜考虑某些功能需求来自某些质量要求(6.5.3)。

注 2: 实际上, 上述步骤的递归应用通常是同时进行的。例如, 下一次递归能够是构成目标 ICT 产品的子 ICT 产品和数据(6.5.4)。

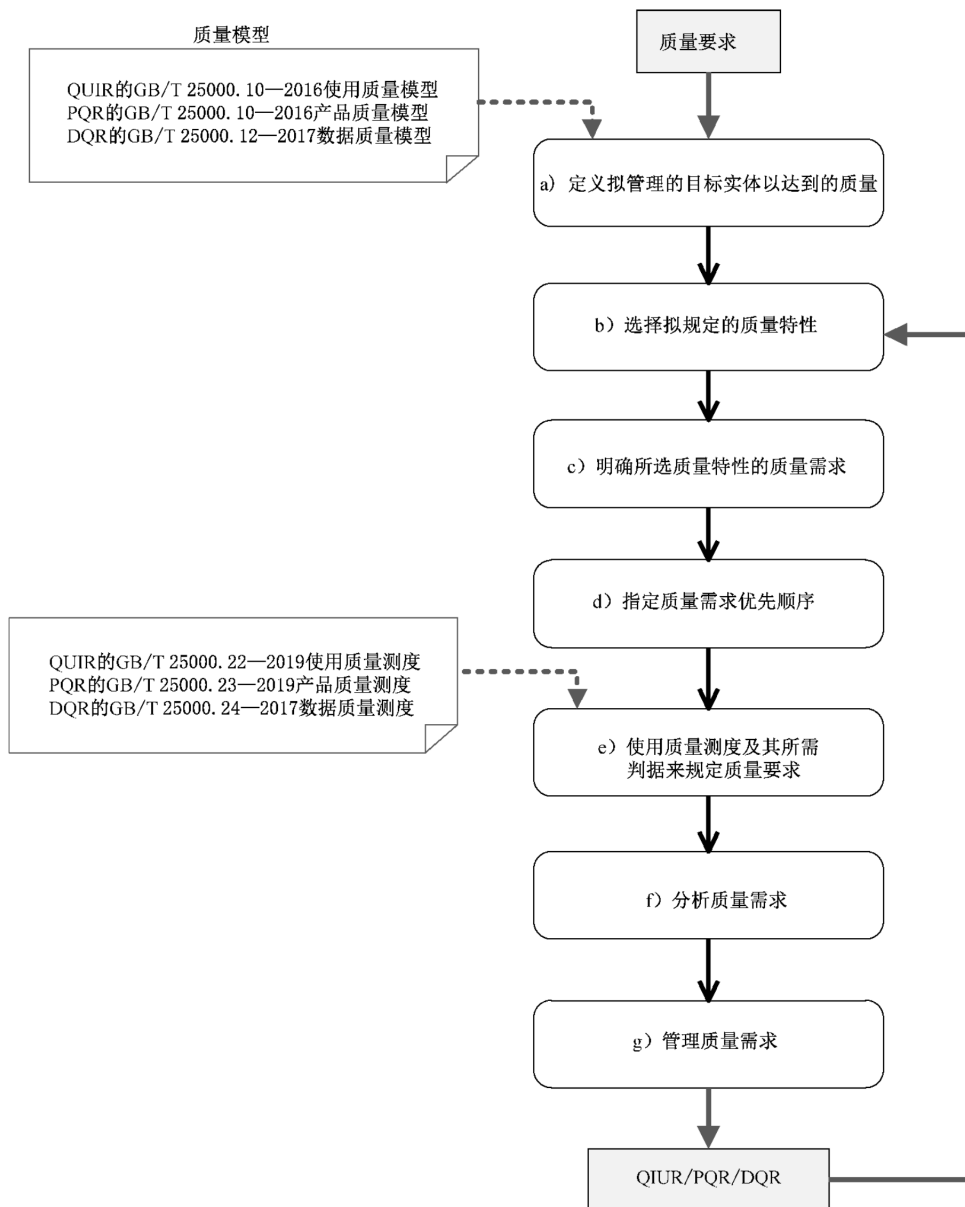


图 6 定义质量需求的步骤

7.4.2 步骤定义

目标实体的质量需求应通过以下步骤定义。

a) 定义要管理的目标实体以实现质量

定义目标实体及其边界,定义并管理它们的质量以确保实现。

注 1: 一个 ICT 产品可以是 PQR 的目标实体,可以是软件、数据、硬件和通信设施的任意组合。ICT 产品包括多个 ICT 产品的系统,客户端/服务器类型系统、用户 PC 终端、移动终端、软件包、数据库管理系统等。

注 2: 与 ICT 产品相关的数据可以是 DQR 的目标实体(6.5.3)。

注 3: 能够作为 QIUR 目标实体的信息系统包括 PQR 的目标 ICT 产品,ICT 产品的用户和相关环境,其中的相关环境包括由 ICT 产品监视和/或控制的机械设备和使用 ICT 产品的业务流程。

b) 选择要规定的质量特性

对于利益相关方的每项质量要求,确定它被分类到哪个质量特性(或子特性)。对于系统层次结构

较高级别的每个 QIUR, PQR 和 DQR, 确定目标实体实现它们所需的质量特性(以及如何实现它们)。为此, 使用 GB/T 25000.10—2016 中定义的质量模型进行 QIUR 和 PQR 的分类。同样, 对于 DQR, 使用 GB/T 25000.12—2017 中定义的质量模型。

注 1: GB/T 25000.10—2016 和 GB/T 25000.12—2017 能够通过提供定制模型和标准模型之间的映射和定制基础来定制质量模型。附录 G 中可以找到定制模型和标准模型之间映射的示例。

注 2: 系统层次结构较高质量需求包括额外的 PQR 和源自 ICT 需求的 DQR(6.5.1)。

注 3: 当从较高级别的系统层次结构的 QIUR, PQR 和 DQR 中推导出目标实体的质量需求时, 详尽地检查质量模型的所有特性/子特性可以防止错过重要的质量需求。

注 4: 附录 H 给出了一个从 QIUR 导出 PQR 的示例。

c) 明确所选质量特性的质量需求

对所选的质量特性明确质量需求, 以便可以清楚地理解以下项目:

- 1) 目标实体;
- 2) 重要的质量特性/子特性;
- 3) 用户和任务(仅限 QIUR);
- 4) 有条件的质量目标。

注: 表 3 示出了特定系统的“明确 PQR”的示例。

表 3 “明确 PQR”的示例

目标实体	重要的质量特性/子特性	有条件的质量目标
状态显示功能(从各种方面显示存储在数据库中的送货车的信息)	易学性	对于接受了正常培训的操作员而言, 在该功能上运行和显示的内容应易于理解
	时间效率	键入任何输入后, 所有显示器进行更新的时间应不超过 3 s
数据库组件	可用性	运行速率应足够大, 容许每天 24 h, 一年 365 d 运行

d) 指定质量需求优先顺序

根据其利益相关方的重要性和影响来确定导出的质量需求的优先顺序(重要性和影响在 8.1 中讨论)。

注: 与功能性需求不同, 有许多方法可以在更高级别系统层次结构实现 QIUR/PQR/DRQ, 因此从它们导出的质量需求可以是多个候选项的可选组合, 并且它们也可能具有某种灵活的可接受范围。因此, 有必要根据其重要性级别和影响对导出质量需求进行优先排序, 以便可以适当地选择和定义它们。

e) 使用质量测度和所需的准则规定质量需求

将每个质量声明转换为包含如下项的质量需求:

- 1) 目标实体;
- 2) 所选的特性;
- 3) 用户和任务(仅限 QIUR);
- 4) 有条件的质量目标;
- 5) 质量测度;
- 6) 目标值;
- 7) 可接受值的范围。

对 QIUR 使用 GB/T 25000.22—2019, 对 PQR 使用 GB/T 25000.23—2019, 对 DQR 使用 GB/T 25000.24—2017 来规定质量测度。

注 1: 附录 I 提供了规定质量需求的一个示例。

注 2: ISO/IEC 25065 规定了在记录用户需求时使用的格式和语法,包括与用户相关的质量需求,其中能够包括使用质量需求。

注 3: 由于大多数采用测量方法的质量测度已在 GB/T 25000.22—2019,GB/T 25000.23—2019 和 GB/T 25000.24—2017 中定义,因此质量需求中使用的质量测度不一定要从头开始定义,可从这些标准中选择。

注 4: 根据业务或管理需要,不同的利益相关方能够有不同的目标值。

注 5: 监管机构可以为某些目标值设置最小/最大限制。

f) 分析质量需求

从以下角度分析质量需求以确认它们:

- 1) 是否符合其来源的原始要求和需求;
- 2) 是否与其他质量需求和约束保持一致;
- 3) 是否可以验证;
- 4) 是否可行。

并解决所发现的问题。

注 1: 质量需求权衡见 6.5.5 并参见附录 B。

如果发现质量需求之间的冲突和矛盾,宜根据其给定的优先级在它们之间找到适当的平衡来解决。

在此步骤中,还应对每个质量需求进行风险分析,以识别和解决质量需求可能带来的风险。应考虑人类、经济、健康、安全和环境风险,以选择适用于该问题的特定类别。应评价质量需求是否能够如预期的那样充分降低更高级别的系统风险。

注 2: 为了执行风险分析需求,工程师可以与用户一起识别特定于每个质量需求的业务相关风险,此外,与开发人员一起识别特定于质量需求的技术风险。

g) 管理质量需求

首先,获得有关这些 QIUR 和 PQR/DQR 的明确协议,并且宜得到所有利益相关方组织的批准。

其次,建立并保持所定义的质量需求与其来源(质量要求,QIUR,PQR 和更高级别的 DQR)之间的可追溯性。

最后,如果确定需要改进质量需求,则迭代执行所有步骤。

8 使用和管控质量需求

8.1 实现质量需求的关键因素

应根据系统的使用周境和设计权衡来选择目标实体的质量需求,并据此对其按照优先级排序。同时,应根据满足利益相关方目标的关键因素来选择确定要验证或确认的目标实体的质量需求,并据此对其按照优先级排序。

注 1: 质量需求实现两个目的:a) 指导预期能够满足质量需求的设计解决方案并对其按优先级排序;b) 提供可评估的验收标准。

由于在实际中最小化开发成本和开发时间也很重要,因此质量需求的实现、验证和确认的整个过程宜既有效又高效,在某些情况下,需要进行折中考虑。因此,建议采用一种基于风险的质量需求分析方法,包括以下步骤:

- a) 评价每个质量需求,并优先考虑以下几点:
 - 重要性:对关键的利益相关方的义务,以及对社会、商业、人类生活和/或环境的重要程度。
 - 影响:由于返工对开发和维护过程所造成的影响。
- b) 验证和确认质量需求的计划活动及执行要点(在开发阶段),并估算其成本和效果。此类活动包括测试、检查、原型设计、采纳有效的设计方法,迭代过程等。
- c) 对每个高优先级的质量需求,对需求未实现的风险与采取行动以避免风险发生的成本两者之间进行权衡。如果采取行动被认为具有成本优势,那么就采纳这些行动并将其纳入开发计划。

注 2：当产品包含数据库管理系统(DBMS)软件组件时,由其处理的数据的 DQR 大大简化,甚至不存在。

8.2 质量需求的可追溯性

应在产品的整个生存周期内维护和再确认质量需求和 ICT 组件之间的双向可追溯性：

- a) 产品设计,实现和评估等制品要素；
- b) 利益相关方的需求和系统需求。

在产品开发生存周期中实现 PQR/DQR 可追溯性的示例：

- a) 功能需求；如,安全需求以及实现安全需求的访问控制功能；
- b) 体系结构；如,容错需求和实现容错需求的结构；
- c) 所部署组件的 PQR/DQR；如,软件的响应时间需求和软件组件的响应时间需求；
- d) 设计过程中的原则；如,安全需求和实现安全需求的安全编码原则。

注：参见附录 J 中一个实现开发阶段质量需求可追溯性的示例。

8.3 测试质量需求的关键因素

宜根据定义的质量需求进行测试,以量化目标系统的质量特性和子特性。例如,通过执行功能测试来量化目标系统的功能性特性,通过执行性能测试来量化性能效率。通过数据对比来量化数据的一致性,通过对空值进行计数来量化数据的完备性。

注 1：GB/T 25000.40—2018 提供了使用质量需求来评价过程的要求和建议。

在开发过程的不同阶段进行测试以反映不同的质量需求。例如,可以基于 PQR/DQR 进行的软件和系统测试,基于 QIUR 进行验收测试以及基于技术 PQR/DQR 进行单元测试和集成测试。

注 2：技术 PQR 是指技术上认定的来满足其他的 PRQ 的属性(如目标规格说明,源代码等)需求,可用于在开发和维护的各个阶段通过审查和测试验证中间产品。

测试通常涉及从策划测试开始,设计和开发与特定质量测度相关的测试用例,接着执行测试用例的一系列过程。然后根据测试结果和其他基于测试目标(如策划文档中所规定的)的发现生成报告(事故/缺陷报告和测试报告)。

注 3：测试过程或软件测试请参照 ISO/IEC/IEEE 29119-2:2013 中的规定和解释。

附录 A
(资料性附录)

不同 ICT 产品所需的质量级别示例(使用决策表格式)

不同 ICT 产品所需的质量级别示例见表 A.1。

表 A.1 不同 ICT 产品所需的质量级别示例

条件(分类轴)			案例 1 银行系统			案例 2 气象卫星	案例 3 适用于残障人士使用的移动通信 s 终端
第 1 层	第 2 层	第 3 层	申请处理	信息处理	ATM		
架构、结构	部署结构	硬件/执行环境	非嵌入式	非嵌入式	嵌入式	嵌入式	嵌入式
		系统层次结构	信息系统	信息系统	信息系统	软件	计算机系统
		网络透明度	固定场所	固定场所	固定结点	固定结点	不定的
属性	功能	主要功能	事务处理	信息处理	信息终端	设备控制	通信
	信息处理的类型	问题框架	必需行为	信息显示	命令行为	必需行为	命令行为
		计算类型	分布式	客户/服务器	客户/服务器	单机	单机
	规模	功能规模	很大	很大	中等	小	很大
运营环境	应用领域	工业领域	金融服务			太空	电信
	使用地点	待使用区域	国内/国外			国内	国际
		是否可移动	非移动			移动	移动
	任务关键性	关键级别	社会环境	协作管理	无	国家安全	无
供应/收购方面	供应/收购类型	定制	定制	定制	定制	商品嵌入	
数据	媒体	媒体类型	文本 & 数值			文本 & 数值	多媒体
	量	数据量	大数据	大数据	非大数据	非大数据	非大数据
	关键性	数据关键性	非常关键	关键	关键	非关键	非关键
目标系统的利益相关方	使用周境	使用类型	商用			商用	互联网/通信
	用户性质	用户特性	/	特定用户	一般用户	/	一般用户
		用户数目	/	很多	无数	/	无数
		用户熟练度	/	专家	新手	/	新手
		身体状况	/	非残障人士	残障人士	/	残障人士
交互类型	交互性	非交互	交互	交互	非交互	交互	

表 A.1 (续)

条件(分类轴)			案例 1 银行系统			案例 2 气象卫星	案例 3 适用于残障人士使用的移动通信 s 终端
第 1 层	第 2 层	第 3 层	申请处理	信息处理	ATM		
行为(质量特性的 重要性) H:高 M:中 L:低 N:无	功能性	功能完备性	H	H	H	H	M
		功能正确性	H	H	H	H	M
		功能适合性	H	H	H	H	M
	可靠性	成熟性	H	H	H	H	M
		可用性	H	M	M	L	L
		容错性	H	M	L	H	L
		易恢复性	H	H	H	H	H
	性能效用	时间特性	H	M	M	H	H
		资源利用性	M	L	M	H	H
	易用性	可辨识性	N	H	M	N	H
		易学性	N	M	M	N	H
		易操作性	N	M	H	N	H
		用户差错防御性	N	H	H	N	H
		用户界面舒适性	N	L	L	N	H
		易访问性	N	L	H	N	H
	信息安全性	保密性	H	H	H	L	H
		完整性	H	H	H	H	H
		抗抵赖性	H	H	H	L	L
		可核查性	H	H	H	L	L
		真实性	H	H	H	H	H
	兼容性	共存性	L	L	L	L	H
		互操作性	L	L	L	L	H
	维护性	模块化	H	H	H	L	H
		可重用性	L	L	H	M	H
		易分析性	H	H	M	H	H
		易修改性	H	H	H	H	H
		易测试性	H	H	H	H	H
	可移植性	适应性	M	M	M	L	H
		易安装性	H	H	H	L	M
		易替换性	M	M	H	L	L

注 1: 一个系统可以由几个子系统组成,每个子系统具有不同的属性,因此具有不同的质量特性。
注 2: 本表中使用的分类轴选自 ISO/IEC TR 12182。

附录 B
(资料性附录)

产品质量特性之间的关系示例

本附录提供了任何两种产品质量特性之间关系的示例。
表 B.1 显示了产品质量特性之间可能存在的关系的示例。

表 B.1 产品质量特性之间的关系示例

	功能性	可靠性	性能效率	易用性	信息安全性	兼容性	维护性	可移植性
功能性		-	-	-	-	-	-	-
可靠性					+		+	
性能效率				+			-	
易用性			-		-			
信息安全性	-	-	-	-		-	-	-
兼容性	+		-		-			
维护性			-		-			+
可移植性			-		-	+		

图示说明：
 +：正效应(行中的质量特性可以对列中的质量特性产生积极影响)；
 -：负面影响(行中的质量特性会对列中的质量特性产生负面影响，这意味着可能发生冲突)。
 对角线的灰色区域为同一种质量特性的影响，不考虑。

对表格的每一行给出以下解释：

- 添加一些功能以获得更好的功能完备性(功能性特性)需能够导致所有其他质量特性的质量问题。
- 提高某些组件的可靠性(成熟性)有助于实现整个系统的信息安全性和维护性。
- 实现一组功能的性能效率(时间效率)需求，能够带来更好的易用性(功能的易操作性)，同时它能够导致更差的维护性(可重用性，组件的模块化)。
- 实现更好的用户差错防御性的无限撤销功能，需要大量内存用于其撤销缓冲区(性能效率—资源利用性)，并且可能增加从缓冲区窃取某些信息的可能性(信息安全—保密性)。
- 获得更好的信息安全性能够对其他特性造成负面影响，例如，引入过多认证会严重影响易用性(易操作性)。
- 增加与其他系统的互操作性能够通过与其协作来提高功能性特性，同时它也能够导致一些性能效率问题，并且由于其繁重且易受攻击的通信协议能够引入一些安全漏洞。
- 通过使用简单的流接口实现更好的易测试性，需要额外的文本处理计算时间(性能效率—时间效率)，能够通过接口轻松操作信息(信息安全性验证)，同时它能够有助于简化初始测试，使安装更顺畅。
- 在许多平台上实现更好的适应性，能够在某些平台上引起一些性能和安全问题，同时它能够促进更好的兼容性(互操作性)。

注：关系并不总是对称的。

要找出两个需求之间的冲突，应检查显示需求质量特性之间关系的两个单元格。

附录 C
(资料性附录)

与 GB/T 22032—2021(系统生存周期过程)的关系

表 C.1 示出了本文档中定义质量需求的步骤与 GB/T 22032—2021 中定义的需求相关过程之间的关系。

表 C.1 本部分中质量需求的步骤与 GB/T 22032—2021 中需求相关过程之间的关系

GB/T 22032—2021		本部分
6.4.2 利益相关方要求与需求定义过程		7 质量需求过程
活动	a) 准备利益相关方的要求和需求定义	
任务	1) 认定整个系统生存周期中对系统感兴趣的利益相关方	7.3.1 认定利益相关方
	2) 定义利益相关方要求和需求定义策略	
	3) 认定并计划支持利益相关方要求和需求定义所需的必要的使能系统或服务	
	4) 获得或取得使能系统或服务的使用权	
活动	b) 定义利益相关方要求	
任务	1) 在运行原理和初步生存周期概念范围内定义使用的周境	7.3.2 定义利益相关方要求
	2) 认定利益相关方要求	
	3) 对要求划分优先级并向下选择	
	4) 定义利益相关方的要求和理论依据	
活动	c) 开发运行原理和其他生存周期概念	
任务	1) 定义一组具有代表性的场景,以认定与预期的运行和其他生存周期概念相符的所有需求的能力	
	2) 认定用户和系统之间的交互	
活动	d) 把利益相关方要求转换为利益相关方需求	
任务	1) 认定关于系统解决方案的约束	
	2) 认定与关键质量特性相关的利益相关方需求和功能,如保证性,安全性,安全保密性、环境或健康等	7.4.2 b) 选择拟规定的质量特性(使用质量)
	3) 定义与生存周期概念、场景、交互、约束和关键质量特性相符的利益相关方需求	7.4.2 c) 明确质量特性(使用质量)
活动	e) 分析利益相关方需求	
任务		7.4.2 d) 指定质量需求优先顺序(QIUR)
	1) 分析利益相关方需求的完备集	7.4.2 e) 使用测度及其所需的标准(QIUR)规定质量需求
	2) 定义关键性能度量指标,以评估技术成果	7.4.2 f) 分析质量需求(QIUR)
	3) 反馈分解的要求给可适用的利益相关方来确认他们的需要和期望得到充分地理解和表达	
	4) 解决利益相关方需求问题	

表 C.1 (续)

GB/T 22032—2021		本部分
活动	f) 管理利益相关方要求和需求定义	
任务	1) 获得利益相关方需求的明确协议	7.4.2 g) 管理质量需求(QIUR)
	2) 保持利益相关方要求和需求的可追溯性	
	3) 提供已经纳入基线了的关键信息项	
6.4.3 系统需求定义过程		
活动	a) 系统需求定义准备	
任务	1) 根据要提供的运转状态和属性条目定义系统的功能边界	7.4.2 a) 定义要管理的目标实体以实现质量
	2) 定义系统需求定义策略	
	3) 认定和规划支持系统需求定义所必需的使能系统或服务	
	4) 获得或获取所要用的使能系统或服务的使用权限	
活动	b) 定义系统需求	
任务	1) 定义系统需要执行的每项功能	7.4.2 b) 选择要规定的质量特性(产品或数据质量)
	2) 定义必须的执行约束	
	3) 认定与风险、系统关键性或关键质量特性相关的系统需求	
	4) 定义系统需求和基本原理	
活动	c) 分解系统需求	
任务		7.4.2 d) 指定质量需求优先顺序(PQR/DQR)
	1) 分解全部系统需求	7.4.2 d) 指定质量需求优先顺序(PQR/DQR)
	2) 定义能够评估技术成果的关键性能指标	
	3) 将分解后的需求反馈给合适的利益相关方进行评审	
4) 解决系统需求问题		
活动	d) 管理系统需求	
任务	1) 获得明确的系统需求协议	7.4.2 e) 使用测度及其所需的标准规定质量需求(PQR/DQR)
	2) 维护系统需求的可追溯	7.4.2 f) 分析质量需求(PQR/DQR)
	3) 提供基线选区的关键信息项	

附录 D
(资料性附录)

本部分与 ISO/IEC/IEEE 29148:2018(需求工程过程)的关系

D.1 质量需求过程与文档

ISO/IEC/IEEE 29148 定义了需求工程的过程,该过程严格遵循 GB/T 22032 的两个技术过程。本部分定义的质量需求与 ISO/IEC/IEEE 29148:2018 之间的关系见图 D.1。

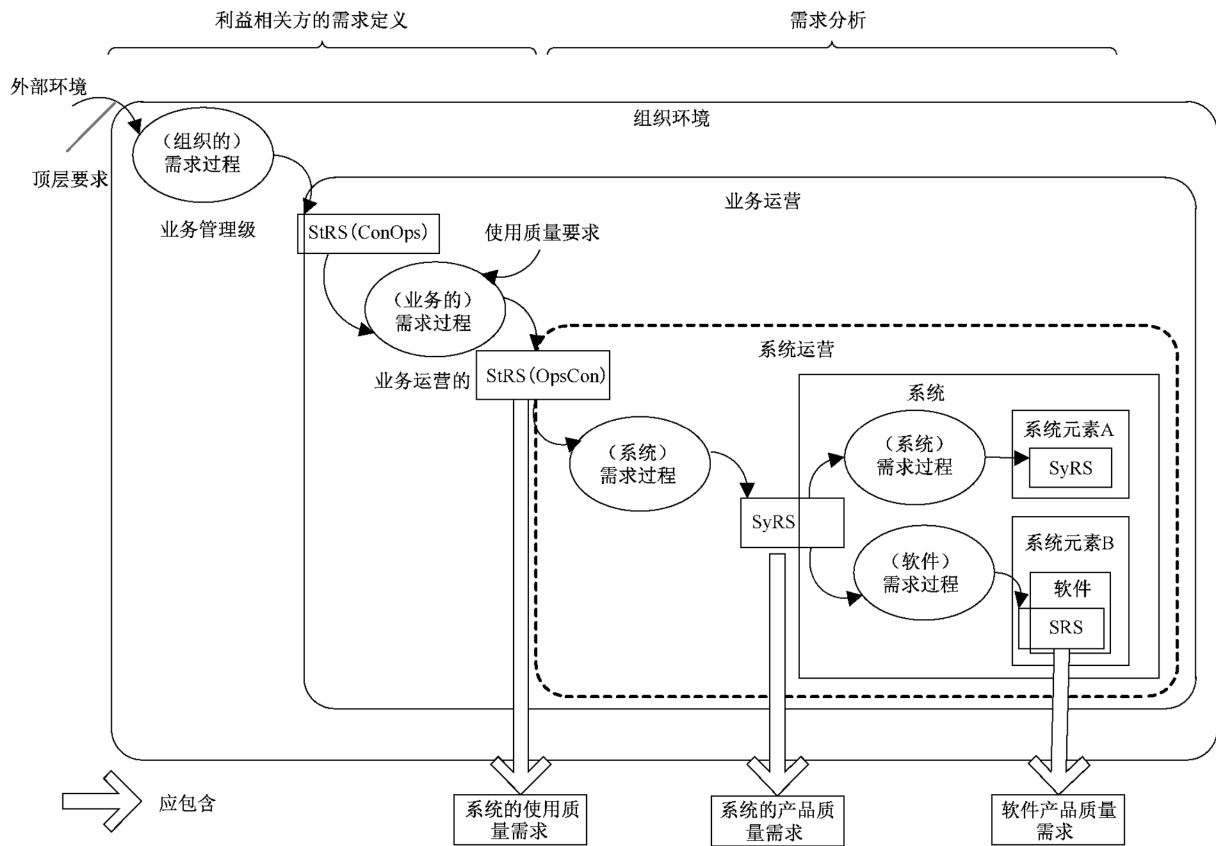


图 D.1 与 ISO/IEC/IEEE 29148:2018 的关系

需求工程的过程产生：

- a) StRS;
- b) SyRS;
- c) SRS。

以上三种需求分别对应于以下质量需求：

- 系统使用质量需求；
- 系统产品质量需求；
- 软件产品质量需求。

表 D.1 给出了 ISO/IEC/IEEE 29148:2018 中需求类型属性重要示例。

表 D.1 ISO/IEC/IEEE 29148:2018 中需求类型属性重要示例

需求类型	描述	
功能性	功能需求描述了系统、系统基本功能或要执行的任务	
性能	通常需求定义在某种条件下一项功能或任务被执行的程度或完成的有多好。这些是系统性能的定量需求,可单独验证。请注意,单个功能、功能需求或任务可能存在多个性能需求	
	易用性/使用质量需求(用户性能和满意度方面)	为满足用户的要求提供系统的设计和评价基础。易用性/使用质量需求是与系统的整体需求规范联合制定并形成其一部分的
接口	接口需求是对系统如何与外部系统(外部接口)进行交互,或者系统内的系统元素(包括人员元素)如何相互交互(内部接口)的定义	
设计约束	通过强加不可移动的边界和限制来限制对解决方案的设计者的选择需求(例如,系统应包含旧系统遗留的或提供的系统元素,或者某些数据应保存在在线仓库中)	
过程需求	过程需求主要是利益相关方,通常是需方或用户,通过合同或工作说明书加上的需求。过程需求包括:遵守国家、州或地方法律,包括环境法律;行政要求;需方/供方关系需求;和具体的工作指令。公司政策或实践也可能对过程需求施加程序要求。系统或系统要素实现的过程需求(例如强制执行特定设计方法)通常在项目协议文档中记录,例如合同,工作说明和质量计划书	
非功能的	非功能性需求规定了系统所需的运行或存在的需求或系统性质。他们定义了一个系统应该是怎样的。此类需求的例子包括质量需求和人员因素需求	
	质量需求 注:在 GB/T 25000 系列标准中可以找到有关质量需求的附加指南,特别是在本部分和 GB/T 25000.10—2016 中	非功能需求包括一些“能力”,包括例如可运输性、生存能力、灵活性、可移植性、可重用性、可靠性、维护性和信息安全性。宜在起草需求文档之前制定非功能性质量需求(例如“能力”)清单。这一清单宜适应待开发系统。同时,视情况宜将质量需求的测度包含在内
	人员因素需求	从安全性、性能、有效性、效率、可靠性、维护性、健康、幸福感和满意度方面明确系统与人类用户(以及受使用影响的其他利益相关方)交互结果的特性。这些特性包括诸如易用性的测度,易用性的测度包括有效性、效率和满意度;人员可靠性;免受不利健康影响

D.2 将质量需求映射到推荐原则

本附录给出了 GB/T 25000.10—2016 的质量特性如何映射到 ISO/IEC/IEEE 29148:2018 定义的设计要点[StRS, SyRS, SRS]的示例。

所推荐的 StRS 的文档编写原则主要涉及 GB/T 25000.10—2016 中的使用质量,如表 D.2 所示。

表 D.2 使用质量与 StRS、SyRS 和 SRS 的映射关系

使用质量	ISO/IEC/IEEE 29148:2018 文档		
	StRS	SyRS	SRS
有效性	9.3.15 用户需求 9.3.6 宗旨与目标	9.4.5 易用性需求	—
效率	9.3.9 业务过程 9.3.10 业务运行政策和规则 9.3.11 业务运行约束 9.3.12 业务运行模式 9.3.13 业务运行质量 9.3.15 用户需求 9.3.16 运行概念 9.3.17 运行场景	9.4.5 易用性需求 9.4.6 性能需求	—
满意度	9.3.4 利益相关方 9.3.5 业务环境 9.3.9 业务过程 9.3.10 业务运行政策和规则 9.3.11 业务运行约束 9.3.12 业务运行模式 9.3.13 业务运行质量 9.3.14 业务结构 9.3.15 用户需求	9.4.5 易用性需求 9.4.8.1 人员系统集成需求	—
抗风险的程度	9.3.5 业务环境 9.3.7 业务模式 9.3.8 信息环境 9.3.18 项目约束	9.4.14 政策和法规	—
周境覆盖范围	9.3.1 业务目的 9.3.2 业务范围 9.3.6 宗旨和目标	9.4.1 系统目的 9.4.2 系统范围 9.4.3.1 系统周境	—

所推荐的 SyRS 和 SRS 文档编写原则主要涉及 GB/T 25000.10—2016 中的产品质量,如表 D.3 所示。

表 D.3 产品质量到 StRS、SyRS 和 SRS 的映射

产品质量	ISO/IEC/IEEE 29148:2018 文档		
	StRS	SyRS	SRS
功能性特性	—	9.4.4 功能性需求	9.5.6 限制 i) 质量需求 9.5.11 功能

表 D.3 (续)

产品质量	ISO/IEC/IEEE 29148:2018 文档		
	StRS	SyRS	SRS
性能效率	—	9.4.6 性能需求	9.5.3.6 内存约束 9.5.6 限制 i) 质量需求 9.5.13 性能需求
兼容性	—	9.4.7 系统接口	9.5.3.1 系统接口 9.5.3.5 通信接口 9.5.6 限制 i) 质量需求
易用性	—	9.4.5 易用性需求 9.4.8.1 人员系统集成需求	9.5.3.2 用户界面 9.5.3.7 运行 9.5.6 限制 i) 质量需求 9.5.12 易用性需求
可靠性	—	9.4.8.3 可靠性	9.5.6 限制 i) 质量需求 9.5.17 a) 可靠性 9.5.17 b) 可用性
信息安全性	—	9.4.12 系统信息安全性	9.5.6 限制 i) 质量需求 9.5.17 c) 安全
维护性	—	9.4.8.2 维护性	9.5.6 限制 i) 质量需求 9.5.17 d) 维护性
可移植性	—	9.4.9 系统模式和状态 9.4.10.1 物理需求 9.4.10.2 适应性 9.4.11 环境条件	9.5.3.3 硬件接口 9.5.3.4 软件接口 9.5.6 限制 i) 质量需求 9.5.17 e) 可移植性

附录 E

(资料性附录)

质量要求抽取的推荐过程

E.1 总则

本附录描述了质量要求抽取的过程。详细讨论质量要求提取过程的各个阶段以及质量工程师为了正确提取和定义质量要求而应执行的步骤。质量工程师宜考虑产品各利益相关方的所有要求,这一点至关重要。

该过程旨在成为 GB/T 22032 的补充。

首先,从总体来看质量要求提取过程的不同步骤和它们宜被执行的顺序。每个步骤都规定了质量工程师宜使用的必要输入和宜产生的输出。然后,将更详细地规定该过程的每个步骤的特性。

整个过程有两个主要阶段,即:

- a) 定义项目周境;
- b) 定义每个利益相关方的质量要求。

E.2 定义项目周境

E.2.1 概述

在本阶段,项目的周境(见图 E.1)是根据几个因素来定义的,例如必要的假设,项目领域的主要特性,项目的约束和项目利益相关方清单。该利益相关方名单对于执行后续阶段至关重要,因为它将在第二阶段用于指定 ICT 产品质量需求。可能在此阶段,利益相关方名单并不完整,因为在分析过程中将出现新的利益相关方。

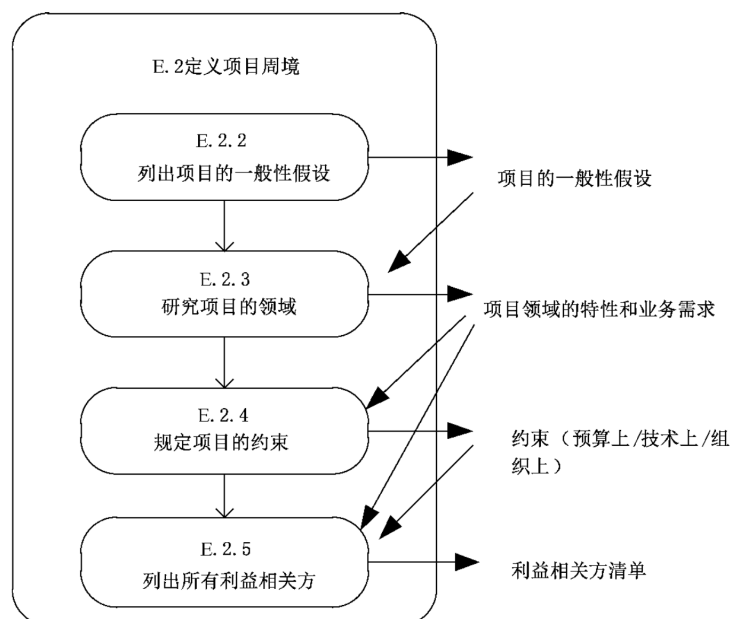


图 E.1 定义项目周境

E.2.2 列出项目的一般性假设

输入:无

产出:一般性项目假设

此阶段的第一步是在项目的特定周境下考虑以下假设:

- a) 客户/用户是其业务领域的专家;
- b) 客户/用户不太可能熟悉系统/软件质量的概念;
- c) 质量工程师擅长于质量需求的发现和定义,但不是客户/用户业务领域的专家;
- d) 任何从质量角度出发的与项目相关的其他必要假设。

因此,质量工程师宜在开始流程之前考虑所有这些因素,并宜熟悉这些因素,以便充分规定正确的质量需求。如下所述,规定质量需求的过程是基于确定支撑不同的已识别的利益相关方的业务要求的质量要求。质量工程师越详尽地识别项目的必要假设,他就能越好地与客户/用户协作并定义不同利益相关方的质量要求。因此,负责规定利益相关方质量要求的质量工程师宜牢记这一系列假设,以完成系统/软件质量需求的规定。

E.2.3 研究项目的领域

输入:一般项目假设

输出:项目领域的特性,业务要求

这一步对于更好地理解项目领域以及 ICT 产品必须部署的常规周境,是必不可少的。此步骤在规定质量需求的过程中非常重要,因为它可以让质量工程师获得更多项目领域的专业知识,并更好地理解客户/用户的业务需求。此外,这一步骤对于确定项目各方面的可行性是不可或缺的,因为它清晰地描述了为满足客户/用户所需的 ICT 产品质量,所必需的资源(金融资本和技术上的基础设施)和技能(人员和知识)。

随后,执行此步骤将使质量工程师能够更好地了解项目所在领域的不同方面,并且有利于与不同利益相关方的沟通,这些对于规定系统/软件的质量需求至关重要。

E.2.4 规定项目的约束

输入:项目领域的特性,业务要求

输出:预算上、技术上、组织上以及其他方面的约束

在此步骤中,质量工程师宜使用上一步对项目领域的理解,来规定项目的约束。此步骤宜由项目的客户/用户以及来自 ICT 产品供方团体的不同利益相关方共同参与。

这一步定义三类主要约束:

- a) 预算上的约束,本质上取决于为 ICT 产品质量而分配的财政资源。
- b) 技术上的约束,通常由软件提供方的开发团队陈述的。但是,如果在系统/软件部署之后客户/用户必须对其执行维护,客户/用户的技术团队就很有必要参与该步骤。此外,由客户/用户自由支配的基础设施必然会给开发团队带来一些技术上的限制。
- c) 组织上的约束,主要是由客户/用户公司的组织架构及公司内部已有的各种交互方式所决定的。因此,规定 ICT 产品质量需求的活动宜考虑到这些约束,以便它们可以很好地集成到项目执行中,并进一步融入 ICT 产品所支持的业务模型中。

最后,质量工程师宜在客户/用户或开发团队的协助下识别与特定项目相关的其他类型的约束。完整的约束清单对于评估工程师所规定的系统/软件质量需求的可行性具有决定性作用。

E.2.5 列出所有利益相关方

输入:项目领域的特性,约束

输出:利益相关方清单

整个过程第一阶段的最后一步的目标是确定项目利益相关方清单。一旦质量工程师对项目及其约束有了更好的理解,他的一个很重要的任务就是从客户/用户和供方双方识别出项目的所有利益相关方。某些利益相关方的缺失可能会对最终 ICT 产品的质量产生负面影响,可能会因此导致整个项目的失败。

需要有一个初始的高级别活动来商定利益相关方包括谁,产品如何支持不同利益相关方的相对优先级,以及使用周境的其他方面。

质量工程师宜与客户/用户密切合作,以规定他们的技术上和非技术上的利益相关方。

注:根据 GB/T 25000.10—2016 的规定,ICT 产品的利益相关方包括用户和其他利益相关方(如开发方,监管方和特定群体),其中用户可分为 3 类:主用户、辅用户和间接用户。

此外,质量工程师宜考虑 ICT 产品供方的利益相关方。利益相关方清单对于质量要求过程的下一阶段的 ICT 产品质量需求的确定至关重要。一旦与客户/用户建立并确认了利益相关方清单,质量工程师就宜进入下一阶段了。

E.3 定义每个利益相关方的质量要求

E.3.1 概述

此阶段的目的是为前一阶段确定的每个利益相关方规定质量需求,相关的步骤见图 E.2。第一步首先提取每个利益相关方的质量要求。随后,使用这些要求来规定质量需求和质量测度。最后,分析每个利益相关方的所有需求,以解决冲突、进行风险分析并与每一个利益相关方进行确认。

因此,必须针对前一阶段确定的每个利益相关方以循环的方式执行该阶段的步骤(E.3.2~E.3.4 中描述的活动)。

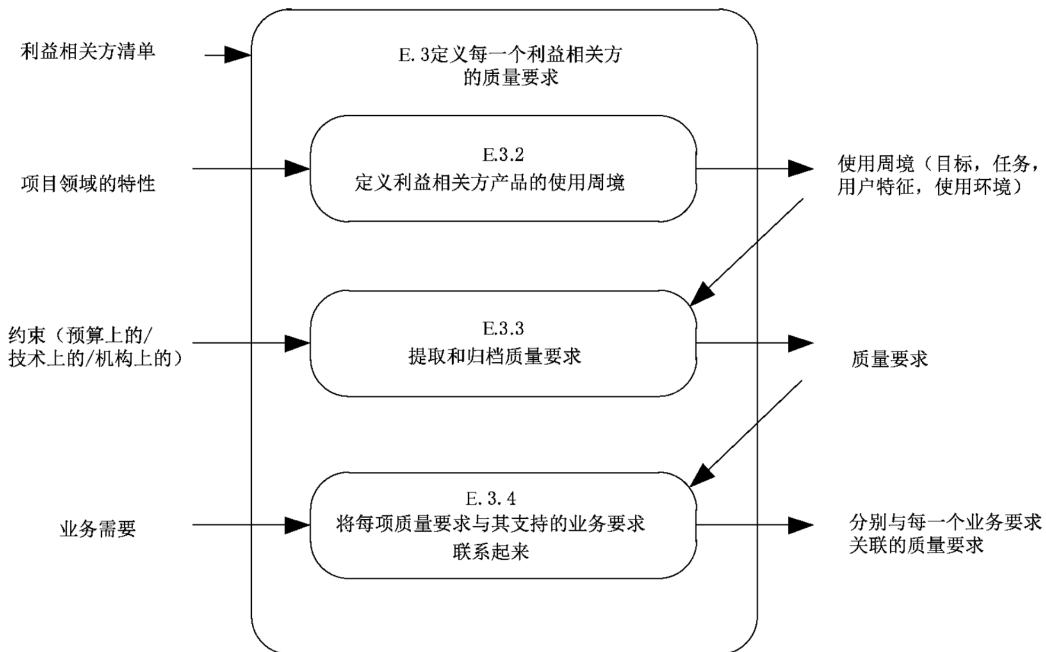


图 E.2 定义每个利益相关方的质量要求

E.3.2 定义利益相关方的产品使用周境

输入:利益相关方清单,项目领域的特性

输出:与已识别的利益相关方相关的使用周境

这一步宜与利益相关方协作执行,确定针对特定的利益相关方或用户群的 ICT 产品的使用周境。为实现这一目标,质量工程师宜确定:

- a) 用户使用 ICT 产品想要实现的目标;
- b) 为实现该目标用户要执行的任务;
- c) 用户的特性;
- d) 使用 ICT 产品的技术上、物理上和组织上的环境。

了解利益相关方的使用周境可以帮助质量工程师在过程的后期确定最终的质量要求。由于任何利益相关方通常都很了解自己的使用周境,因此他们在这一步骤中的协作对于确保其成功至关重要。

为了定义使用周境,质量工程师可以使用许多技术手段来获取该信息:

- a) 调查;
- b) 观察;
- c) 采访;
- d) 任何其他适宜的手段。

在某些情况下,为了获得更多信息,可以组合使用上述的多种技术手段,进而为此后规定系统/软件质量需求奠定更强的基础。

最后,质量工程师可以参考 ISO/IEC 25063 将每个利益相关方的使用周境采用通用的行业格式记录下来形成文档,以确保它的可追溯性。

注 1: ISO/IEC 25063 不仅适用于文档记录,还适用于识别要收集的信息类型。

宜仔细检查用户为实现其目标而执行的任务,因为这些任务通常包含大多数质量属性,例如,本地化性能或指定任务的易用性。

注 2: 高层级目标分析没有展示出这些指定的质量要求。

E.3.3 提取和归档质量要求

输入:使用周境、约束条件

输出:质量需求

为了识别利益相关方的质量要求,质量工程师宜使用他从使用周境中获得的信息,即由每一个利益相关方或者利益相关方的组织中的用户提供的使用周境中获得的信息。利益相关方的使用周境宜清楚地反映他的质量要求并允许修订其范围。因此,质量工程师宜与利益相关方协作,列出所有最终的质量要求,并与利益相关方进行验证和确认,以确保所获得的质量要求代表了他们的真实要求。

此外,为了正确识别和定义所有相关的质量要求,质量工程师宜考虑为实现利益相关方目标所必需的所有任务,而且也宜考虑执行这些任务的环境。

质量工程师需要以一种能够追溯其来源的格式记录所有质量要求。

E.3.4 将每项质量要求与其支持的业务要求联系起来

输入:质量要求、业务要求

输出:与各自业务要求相关的质量要求

这一步骤对于质量过程其余部分的执行不一定具有决定性作用,但对于证明实现所识别的质量要求所需的努力是必不可少的,因此质量工程师需要明确规定每个确定的质量要求源于哪一项业务要求。

完成此步骤后,质量工程师宜开始下一步,即整个过程的中心。该步骤中质量工程师可以使用前一阶段定义的质量要求来为每个利益相关方规定 ICT 产品质量需求。

注: E.2.3 中提到的周境包括对包含 ICT 产品的业务模型的理解,或至少是正在分析的 ICT 产品将会运行的部分业务模型。

附录 F
(资料性附录)

利益相关方——目标矩阵示例

表 F.1 示出了在互联网上进行购物时,某些用户和任务的一些重要质量要求。

表 F.1 因特网购物案例中用户的利益相关方——目标矩阵示例

目标实体	用户				
	主用户		辅用户		间接用户
	互联网购物方* ¹	操作人员* ²	助手* ¹	买方、部门经理* ²	客户* ¹ ,物主* ²
信息系统	使用系统完成购物后; 满意度 输入信用卡号码后; 抗风险	回答购物方提出的问题时; 有效性 效率 修改/删除购物方订单时; 抗风险	回答购物方提出的问题时; 有效性 效率 修改/删除用户订单时; 抗风险	所在部门的业务流程方面; 有效性 效率	对所有资产、场景和威胁; 抗风险
ICT 产品	使用浏览器搜索和购买物品时; 功能正确性, 易用性	使用 XX 终端时; 易用性			
<p>注:</p> <p>* 1 用户 1:互联网购物客户,他们浏览商店、选择商品,并购买商品。</p> <p>a) 主用户:互联网购物方,通过互联网使用计算机搜索商品,选择、决定并订购商品。</p> <p>b) 辅用户:帮助主用户使用系统的助手。</p> <p>c) 间接用户:想要购买东西的客户,要求某人进行网上购物,他们自己并不直接使用该系统。</p> <p>* 2 用户 2:负责管理和运行网站的互联网购物网站管理员和操作员。</p> <p>a) 主用户:使用计算机上传和显示商品数据的操作员,或回答端用户问题。</p> <p>b) 辅用户:系统的买方部门、销售部门、会计或安全控制的经理。</p> <p>c) 间接用户:拥有并运行互联网购物网站的物主。</p>					

表 F.2 展示了某些利益相关方及其部分任务的一些重要质量需求。

表 F.2 互联网购物案例中其他利益相关方的利益相关方——目标矩阵示例

目标实体	其他利益相关方				
	产品设计人员	测试人员	制造商人员	负责货物运输的人员	社会
信息系统			货物订单的及时性和准确性； 有效性 效率	货物订单的及时性和准确性； 有效性 效率	易交易(买/卖)特性导致产生额外的浪费/垃圾，从而增加了不必要的产品购买； 抗风险
ICT 产品	为满足产品的业务目标； 功能正确性，用户差错防御性	准备测试环境时； 易分析性， 易测试性			
技术上	为满足产品生存周期的业务要求；可重用性，模块化				

附录 G

(资料性附录)

质量要求映射到质量特性的示例

G.1 总则

本附录提供了一个将质量要求映射到 GB/T 25000.10—2016 中的质量特性的示例。

一些质量要求不能直接映射到模型的特定特性上,但仍需要明确和规定。结合 GB/T 25000.10—2016 中模型的几个特性以及子特性,下面的过程描述了如何根据这些质量要求定义质量需求。

对于不能直接明确和规定映射到需要的 GB/T 25000.10—2016 独特的质量特性,可以使用现有特性或子特性作为基本构件生成新的特性。

注 3: 新的特性/测度可能不同于其组成部分的简单合并或相加。它们表达了包括在产品中的新的质量特性。

注 4: 保持正确使用特性/子特性和测度的原则,模型可以扩展和裁剪并针对多种不同情况进行定制。

GB/T 25000.10—2016 提出的基本特性可以作为构建模块,以表示产品所需的更复杂的质量特性。

G.2 示例:映射“移交控制”质量要求

使用附录 E 提取第 1 个质量需求。

产品:

自动驾驶汽车、全自动。

项目:

产品经理陈述与自动驾驶汽车相关的客户质量要求,以下是其中一项功能需求:

车辆根据自身的情况识别来决定是否将控制权移交给人类驾驶员,这对于没有经验的驾驶员,甚至是有经验的驾驶员来说,在复杂的情况下都是有风险的。

产品经理对“移交控制”的质量需求如下:

QN1: 在极度困难的情况下,最大限度地减少车辆和人工驾驶员之间控制权的移交次数。

GB/T 25000.10—2016 和 GB/T 25000.12—2017 质量模型可用于描述质量特性。因为使用这些模型有助于定义明确的、可验证的质量需求,所以这样做的组织具有可量化、可论证的产品质量,在竞争中将会处于优势地位。

新产品的周境:

不成熟的技术或新技术;

不成熟的规定或新规定;

缺乏买方对产品的了解。

领域:

高度管制的市场,但在这项新技术方面还不成熟;

正在制定的标准;

规章制度因地域而异/正在制定的规章制度;

客户多样性;

需求多样性;

客户偏好多样性;

不同的地理区域、社会和文化;

众多供方；
 众多商业模式的贡献者：保险、工会等。
 利益相关方：
 监管机构；
 生产商；
 客户/买家；
 汽车零部件行业；
 各类汽车维修服务；
 商业机构；
 保险公司；
 运输业(人员和商品)；
 工会。
 ...

接下来,将上面定义的质量需求映射到一些质量特性或子特性中。但是,像 QN1 这样的高层级质量需求不能直接映射到 GB/T 25000.10—2016 质量模型中的任何单个特性或子特性(以及 GB/T 25000.22—2019,GB/T 25000.23—2019 和 GB/T 25000.24—2017 中定义的测度)。对于这种情况,可以使用一组子特性来规定所需的质量需求。

要规定 QN1 的质量需求,可以组合使用表 G.1 中的使用质量模型子特性及其测度。

表 G.1 将 QN1 映射到使用质量模型子特性的例子

子特性	测度
有效性	目标达成
可信性	用户可信性
健康及安全风险	受系统使用影响的人员安全
周境完备性	周境完备性
灵活性	灵活的使用周境

注：一些特性/子特性的质量需求可以有不同的测度和目标值,这取决于不同利益相关方的关注点。这种情况可以通过技术和业务决策来解决。

附录 H

(资料性附录)

从使用质量需求导出产品质量需求

一种 QIUR 能够隐含如下几种 PRQ:

- 考虑使用目标产品的业务运营来获取产品的有效性、效率和满意度需求。例如,效率需求可能意味着产品的时间效率、易用性、功能正确性和易操作性需求,因为这些产品质量需求会一起影响业务运行的效率。
- 通过考虑目标产品被误用或恶意使用以及自身的故障的场景,来获取产品抗风险的需求。抗风险需求可能意味着功能正确性、可靠性、信息安全性、易用性和维护性需求。
- 通过考虑各种使用环境(包括不同类型的用户和操作环境的变化)的场景来挖掘产品的周境覆盖需求。周境覆盖需求可能意味着易用性、兼容性、维护性和时间效率需求。

根据系统类别,可以通过很多推导模式从使用质量特性得到产品质量特性。表 H.1 示出了一个“核反应堆控制系统”的推导模式的例子。

表 H.1 “核反应堆控制系统”从 QIUR 到 PQR 的推导过程示例

QIUR	推导出的 PQR	
	特性/子特性	说明
抗风险能力 即使核反应堆内部处于“危险状态” 时,也不会导致 6 级及以上的事故 (发生概率为 10^{-9})	成熟性	应尽量减少核反应堆控制系统的缺陷数量
	容错性	核反应堆控制系统应继续运行,而不会因任何故障组合而进入无法控制的状态
	容量	应确保核反应堆控制系统的性能裕度
	功能正确性	应精确显示核反应堆内的情况
	时间效率	应迅速展示核反应堆内的情况
	易操作性	核反应堆控制功能应易于操作
	用户差错防御性	当核反应堆内部处于“危险状态”时,核反应堆控制系统应支持操作人员无误地执行快速恢复正常状态的操作

核反应堆控制系统应具有强大的抗风险需求。由于系统被分类为实时和人力密集型系统,因此不仅可靠性,而且性能效率和易用性都很重要。使用 ISO/IEC TR 12182 考虑目标系统的类别可以更好地进行产品质量需求的挖掘。

注:在某种程度上,使用质量需求与产品质量需求之间的关系取决于任务本身。例如,维护性和可移植性将影响维护和移植任务的有效性、效率和满意度。

附录 I
(资料性附录)
规定质量需求的示例

图 I.1 描述了一个用于规定质量需求的框架,以成熟性需求为例。

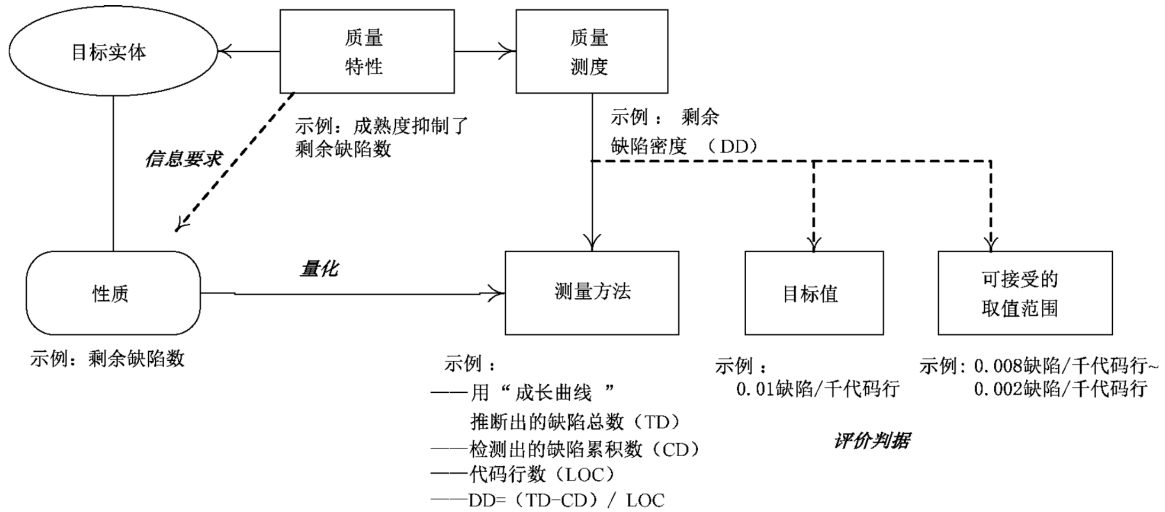


图 I.1 规定质量需求示例

图 I.1 所示示例的需求可以规定如下：

质量需求：

目标实体：XX 软件；

选择的特性：成熟性；

有条件的质量目标：应排除预估的剩余缺陷数量。

质量测度：剩余缺陷密度；

目标值：0.01 缺陷/千代码行；

可接受的取值范围：0.008 缺陷/千代码行~0.002 缺陷/千代码行。

附录 J
(资料性附录)

质量需求到软件的部署和可追溯性示例

PQR/DQR 被部署到软件组件(包括数据组件)中,如图 J.1 所示。有四种类型的部署:

- a) 实现质量要求的功能性需求,例如安全要求->访问控制->功能性需求;
- b) 实现质量需求的体系结构,例如容错需求->容错体系结构;
- c) 部署组件的质量需求,例如响应时间要求->对其组件的响应时间要求;
- d) 设计过程的政策,例如安全要求->安全编码政策。

图 J.1 还描述了待开发和维护的目标软件的 PQR/DQR 双向可追溯性的必要性。

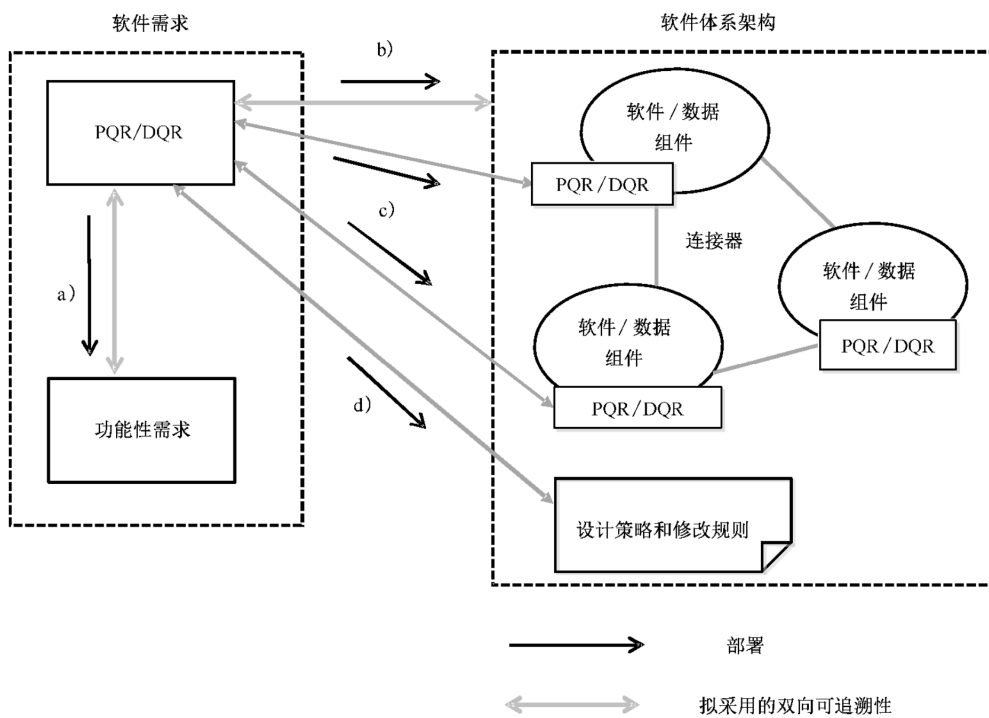


图 J.1 开发阶段质量需求可追溯性举例

参 考 文 献

- [1] GB/T 18978.11—2004 使用视觉显示终端(VDTs)办公的人类工效学要求 第11部分:可用性指南
- [2] GB/T 25000.40—2018 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQaRE) 第40部分:评价过程
- [3] ISO/IEC 12207 Systems and software engineering—Software life cycle processes
- [4] ISO/IEC/IEEE 24765:2017 Systems and software engineering—Vocabulary
- [5] ISO/IEC 25020:2019 Systems and software engineering—Systems and software quality requirements and evaluation(SQaRE)—Quality measurement framework
- [6] ISO/IEC 25021:2012 Systems and software engineering—Systems and software quality requirements and evaluation(SQaRE)—Quality measure elements
- [7] ISO/IEC 25063:2014 Systems and software engineering—Systems and software quality requirements and evaluation(SQaRE)—Common Industry Format(CIF) for usability: Context of use description
- [8] ISO/FDIS 25065 Systems and software engineering—Systems and software quality requirements and evaluation(SQaRE)—Common Industry Format(CIF) for usability: User requirements specification
- [9] ISO/IEC/IEEE 29119-2 Software and system engineering—Software testing—Part 2: Test process
- [10] ISO/IEC/IEEE 29148 Systems and software engineering—Life cycle processes—Requirements engineering
- [11] IEEE 730: 2014 IEEE Standard for Software Quality Assurance Processes
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
系 统 与 软 件 工 程
系 统 与 软 件 质 量 要 求 和 评 价 (SQuaRE)
第 30 部 分 : 质 量 需 求 框 架

GB/T 25000.30—2021

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号 (100029)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址 : www.spc.org.cn

服 务 热 线 : 400-168-0010

2021 年 4 月 第 一 版

*

书 号 : 155066 · 1-67042

版 权 专 有 侵 权 必 究



GB/T 25000.30-2021



码上扫一扫 正版服务到