

测试技术应用与实践



培训内容



- 软件质量标准发展过程
- ISO 9126 软件工程 产品质量
- ISO 14598 软件工程 产品评价

培训内容



- 软件质量标准发展过程
- ISO 9126 软件工程 产品质量
- ISO 14598 软件工程 产品评价

软件质量标准发展过程



- 软件质量
- 软件质量度量
- 软件质量标准演变

软件质量



- 早期关于软件产品质量的几个观点
 - 产品质量—就是产品的适用性
 - 满足用户需要特性，内在、外观、经济性
 - 性能、寿命、可靠性、安全性和经济性
- **1991年ISO 8402**
 - 质量—反应实体满足规定和潜在需要能力的特性总和
- **ISO 9126/14598**
 - 1991：软件满足规定或潜在用户需求特性的总和
 - 1999：软件特性的总和，软件满足规定或潜在用户需求的能力

软件质量度量



- 软件质量与硬件质量度量的差异
- 软件工程界喜欢用质量要素（**quality factor**）概括软件质量特性、并进行特性的度量

质量标准的演变



- ISO 9126 1991 GB/T 16260 1996
 - 软件产品质量评价 质量特性及其使用指南
- ISO 14598 1999 GB/T 18905 2002
 - 软件工程 产品评价
- ISO 9126 2001 GB/T 16260 2003
 - 软件工程 产品质量
- ISO 12119 1994 GB/T 17544 1998
 - 软件包 质量要求和测试
- ISO/IEC 17025 1999 GB/T 15481 2000
 - 检测和校准实验室能力的通用要求

培训内容



- 软件质量标准发展过程
- ISO 9126 软件工程 产品质量
- ISO 14598 软件工程 产品评价

ISO 9126 软件工程 产品质量



- ISO/IEC 9126 概述
- ISO/IEC 9126-1 质量模型

ISO/IEC 9126 概述



- GB/T 16260 1996 等同 ISO 9126 1991
- GB/T 16260 2003 等同 ISO 9126 2001
- GB/T 16260 适用范围
 - 本标准定义的六个特性是以最小的重迭描述了软件质量，可作为进一步细化和描述软件质量的基线。
 - 本标准适用于各种软件，包括固件中的计算机程序和数据
 - 本标准供获取、开发、使用、支持、维护或审计软件的那些人使用

ISO/IEC 9126 概述



- 旧版主要内容

- 定义了六种质量特性并描述了一个软件产品评价过程模型
- 质量特性的子特性都是在附录中定义的

- 9126新发展

- 发布新的9126系列标准（9126-1、9126-2、9126-3、9126-4）
- 引入规范性子特性，其中大都是基于ISO 9126附录中的子特性
- 引入使用质量
- 引入质量模型的规格说明（质量度量）
- 删除了评价过程（在ISO 14598-1标准中对其进行了说明）

ISO/IEC 9126 概述

ISO 9126-3

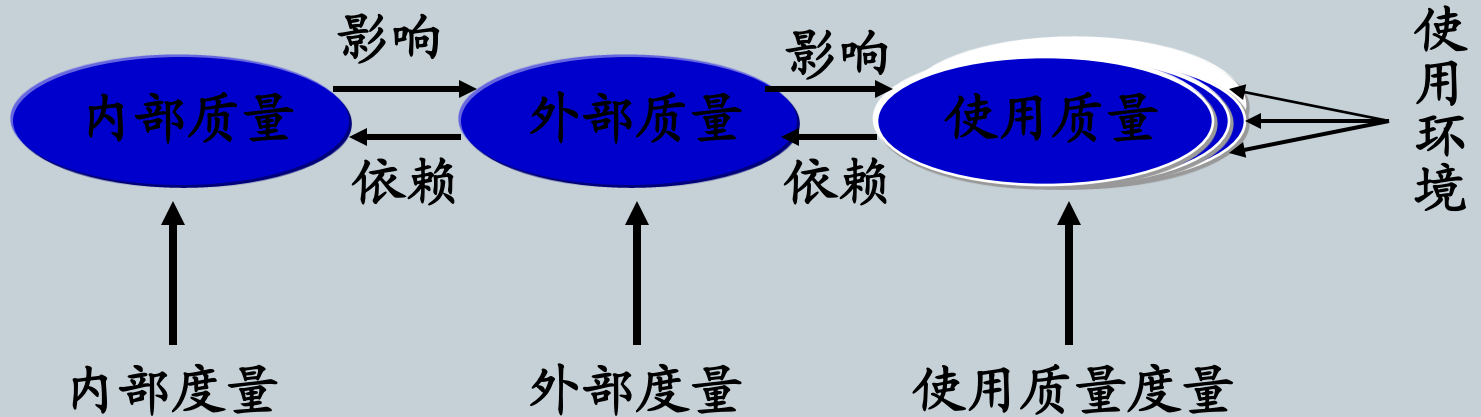
ISO 9126-2

ISO 9126-4

软件过程

软件产品

软件产品影响



ISO/IEC 9126-1 质量模型



外部和内部质量

功能性

适合性
准确性
互操作性
保密安全性

功能性的
依从性

可靠性

成熟性
容错性
易恢复性

可靠性的
依从性

易用性

易理解性
易学性
易操作性
吸引力

易用性的
依从性

效率

时间特性
资源利用性

效率依从性

维护性

易分析性
易改变性
稳定性
易测试性

维护性的
依从性

可移植性

适应性
易安装性
共存性
易替换性

可移植性的
依从性

ISO/IEC 9126-1 质量模型



- **功能性（functionlity）**：在指定条件下，软件产品满足明确和隐含要求功能的能力
 - 适合性：软件为指定的任务和用户目标提供一组合适功能的能力
 - 准确性：软件提供所需精确度的正确或相符结果及效果的能力
 - 互操作性、互用性：软件产品与一个或更多规定系统进行交互的能力
 - 保密安全性：软件产品保护信息和数据的能力
 - 功能依从性：软件依从同功能性相关的标准、约定或法规的能力

ISO/IEC 9126-1 质量模型



- **可靠性（reliability）**：在指定条件使用时，软件产品维持规定的性能级别的能力
 - 成熟性：软件产品为避免由软件中错误而导致失效的能力
 - 容错性：在软件失效或者违反规定的接口的情况下，软件产品维持规定的性能级别的能力
 - 易恢复性：在发生故障的情况下，软件重建规定的性能级别并恢复受直接影响的数据的能力
 - 可靠性依从性：软件产品依附于同可靠性相关的标准、约定或规定的的能力

ISO/IEC 9126-1 质量模型



- **易用性 (usability)**：在指定条件使用时，软件产品被理解、学习、使用和吸引用户的能力
 - 易理解性：完成特定任务的功能明显性和适用性
 - 易学性：软件产品使用户能学习它的应用的能力
 - 易操作性：软件产品使用户能操作和控制它的能力
 - 吸引性：软件产品吸引用户的能力
 - 易用性依从性：软件产品依从易用性相关的标准、约定、风格指南或规定的的能力

ISO/IEC 9126-1 质量模型



- **效率（efficiency）**：在规定条件下，相对于所用资源数量，软件产品提供适当性能的能力
 - 时间特性：在规定条件下，软件产品执行其功能时，提供适当的响应和处理时间以及吞吐量的能力
 - 资源特性：在规定条件下，软件产品执行其功能时，使用合适的数量和类型的资源的能力
 - 效率依从性：软件产品依附于同效率相关的标准或规定的能力

ISO/IEC 9126-1 质量模型



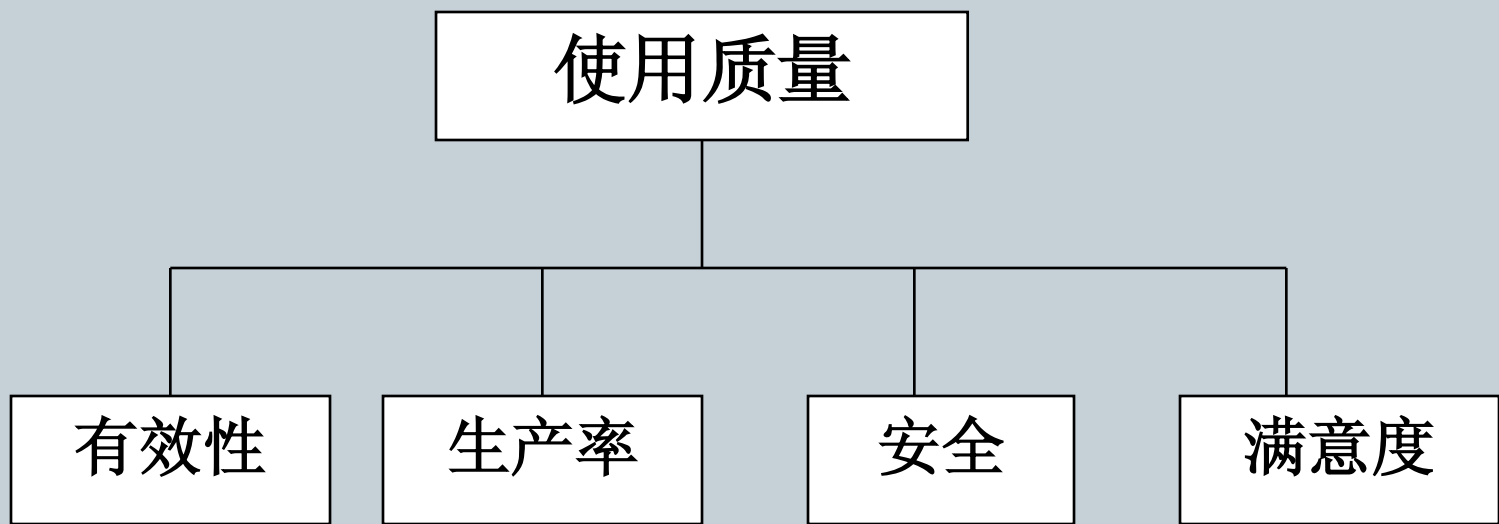
- **可维护性（maintainability）**：软件产品可被修改的能力，包括修正、改进或软件适应环境、需求和功能规格说明中的变化
 - 易分析性：软件诊断缺陷或失效原因以及判定修改部分的能力
 - 易改变性：软件产品使指定的修改可以被实现的能力
 - 稳定性：软件产品避免由于软件修改而造成意外结果的能力
 - 易测试性：软件产品使已修改软件能被确认的能力
 - 可维护性依从性：软件产品依从维护性相关的标准或约定的能力

ISO/IEC 9126-1 质量模型



- **可移植性（portability）**：软件产品从一种环境迁移到另外一种环境的能力
 - 适应性：软件产品无需采用手段就可能适应不同的指定环境的能力
 - 易安装性：软件产品在指定环境中被安装的能力
 - 共存性：软件在公共环境中分享资源与其它独立软件共存的能力
 - 易替换性：在环境、目的相同的情况下替代另一个指定软件的能力
 - 可移植性依从性：软件产品依从可移植性相关的标准或约定的能力

ISO/IEC 9126-1 质量模型



ISO/IEC 9126-1 质量模型



- **使用质量：**用户在指定的使用状态下，获得有效性、生产率、安全和满意度的目标的能力
 - 有效性：在特定环境中，满足用户准确度和完整性要求目标的能力
 - 生产率：在特定环境中，用户使用与得到合适数量有效资源的能力
 - 安全：在指定使用环境下，软件对于人、事物、软件、财产或环境的危害的风险级别的能力
 - 满意度：在指定使用周境下使用户满意的能力

培训内容



- 软件质量标准发展过程
- **ISO 9126** 软件工程 产品质量
- **ISO 14598** 软件工程 产品评价

ISO 14598 软件工程 产品评价



- ISO 14598标准组成
- 通用评价过程

ISO 14598标准组成



- **ISO/IEC 14598 软件工程 产品评价**
 - ISO/IEC 14598-1 第1部分：概述
 - ISO/IEC 14598-2 第2部分：策划和管理
 - ISO/IEC 14598-3 第3部分：开发者用的过程
 - ISO/IEC 14598-4 第4部分：需方用的过程
 - ISO/IEC 14598-5 第5部分：评测者用的过程
 - ISO/IEC 14598-6 第6部分：评测模块文档编制

ISO 14598标准组成



评测支持

2 策划和管理

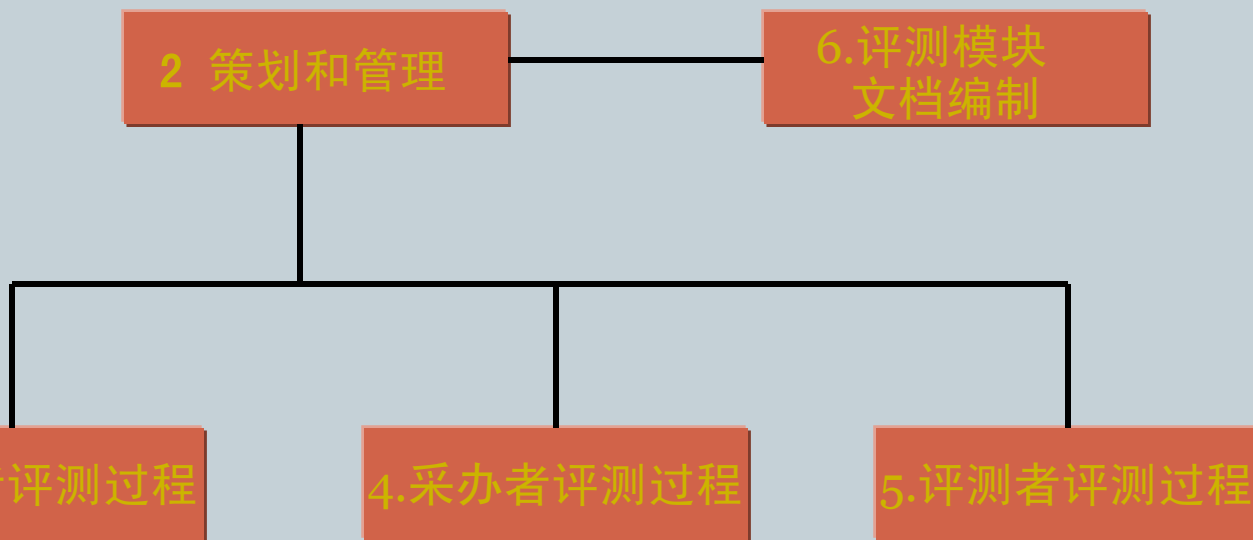
6.评测模块
文档编制

评测过程

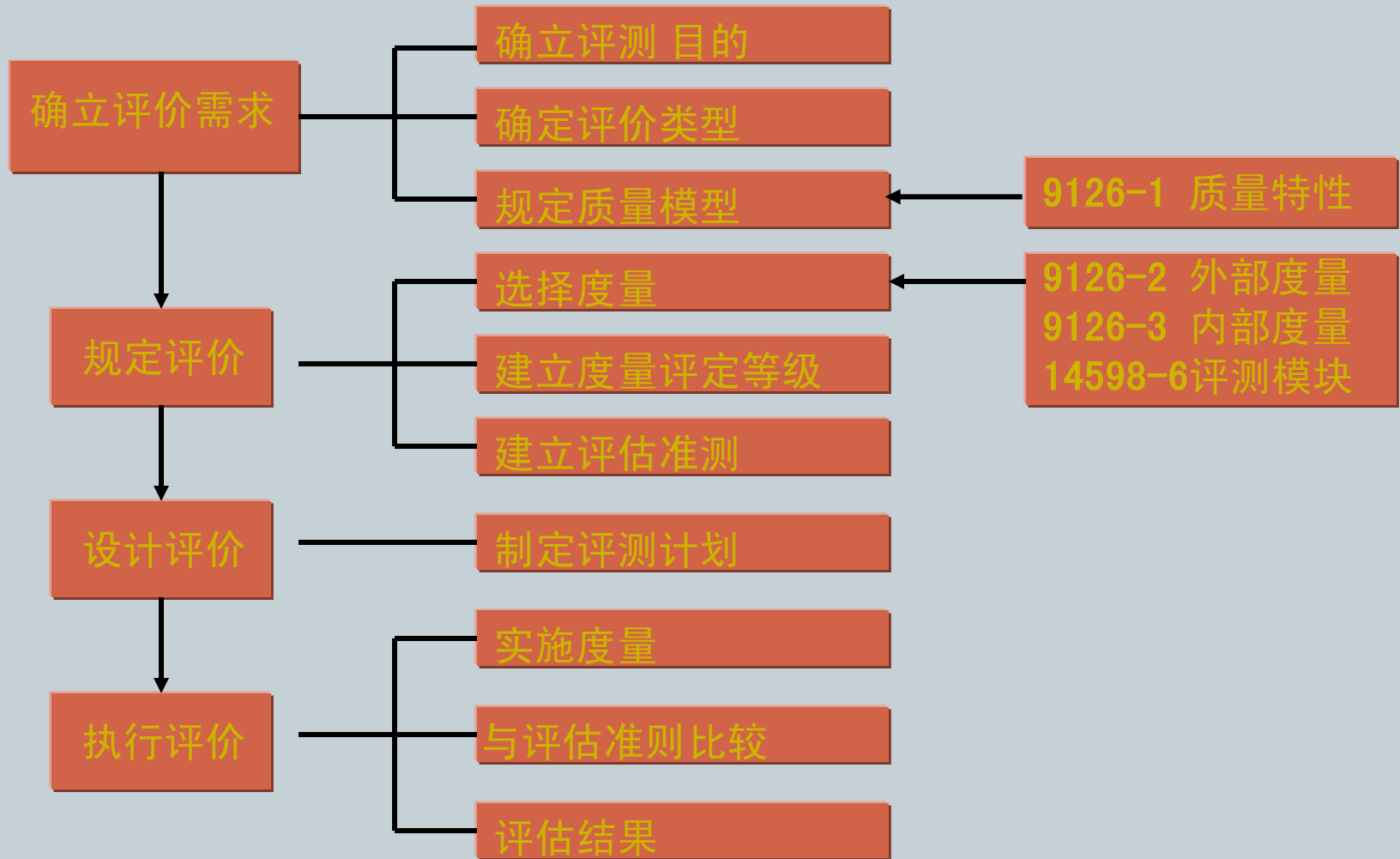
3.开发者评测过程

4.采办者评测过程

5.评测者评测过程



通用评价过程



通用评价过程—评测目的



- 软件质量评价的目的是为了直接支持开发和获得能满足用户和消费者要求的软件。
- 最终目标是保证产品能提供所要求的质量，即满足用户（包括操作者、软件结果的接受者，或软件的维护者）明确和隐含的要求。

通用评价过程—确定评价类型



- 确定要评价产品的类型
 - 要评价的中间或最终软件产品的类型取决于所处的生存周期的阶段和评价的目的。
 - 不同的阶段测试的类型、测试的需求也不一样。

通用评价过程—规定质量模型



- 软件评价的第一步是选择相关的质量特性，使用一个将软件质量分解成几种不同特性的质量模型。软件评价所用的质量模型通常代表软件质量属性的总体，这些质量属性用特性和子特性的分层树结构进行分类。
- **ISO/IEC 9216-1**提供了一个通用模型，它定义了6种软件质量特性，包括：功能性、可靠性、易用性、效率、可维护性和可移植性。
- 在特定的使用环境下，质量特性的组合效应被定义为使用质量。

通用评价过程—选择度量



- 度量可以随环境和应用度量的开发过程阶段的不同而有所区别。
- 质量特性定义方式不允许对它们进行直接测量。需要建立与软件产品特性相关的度量。
- 用在开发过程的度量宜与用户观点的度量有关，因为从用户视角出发的度量是至关重要的。

通用评价过程—确立度量评定等级



- 可量化的特征可以用度量质量的方法进行定量的测量。其结果是，将测量值映射到某一标度上。这个值本身并不表示满意的等级，因此，这一标度必须根据需求的不同满意度级别分成不同的范围。例如：将标度分成两类：满意和不满意；
- 将标度分成四类：即针对已有产品或可替换产品的当前级、最差级，和计划级。定义当前级是为控制新系统不因当前状况而恶化。计划级是指一旦资源可利用，产品即可获得。最差级是指万一产品不符合计划级时用户的可接受边界。

通用评价过程—建立评估准则



- 为了评估产品质量，需要总结针对不同特性的评价结果。评价者宜为此准备一个规程，其中对不同的质量特性使用不同的评价准则，每个质量特性又以数个子特性或子特性的加权组合来说明。规程通常还包括如时间和成本等有助于在特定环境下评估软件产品质量的其他方面。

通用评价过程—设计评价



- 评价计划描述了评价方法和评价者活动的进度表。
- 设计评价阶段需要编写测试规范、测试案例等。

通用评价过程—执行评价



- 测量
 - 应对软件产品使用所选择的度量。其结果为度量标尺上的值
- 比较
 - 在评级步骤中，测量的值要与预定的准则进行比较
- 评估
 - 是软件评价过程的最后一步，将对一组已评定的等级进行概括。其结果是对软件产品满足质量需求程度的一个综述。然后将总结的质量与时间和成本等其他方面进行比较。最后，根据管理准则做出一个管理决策。结果是决策层做出的接受或拒绝、发布或不发布该软件产品的决定