

无忧考培教育学院2019年正版课程

全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试

信息系统项目管理师

精讲班*23-24讲-综合测试管理、
量化项目管理、成熟度模型

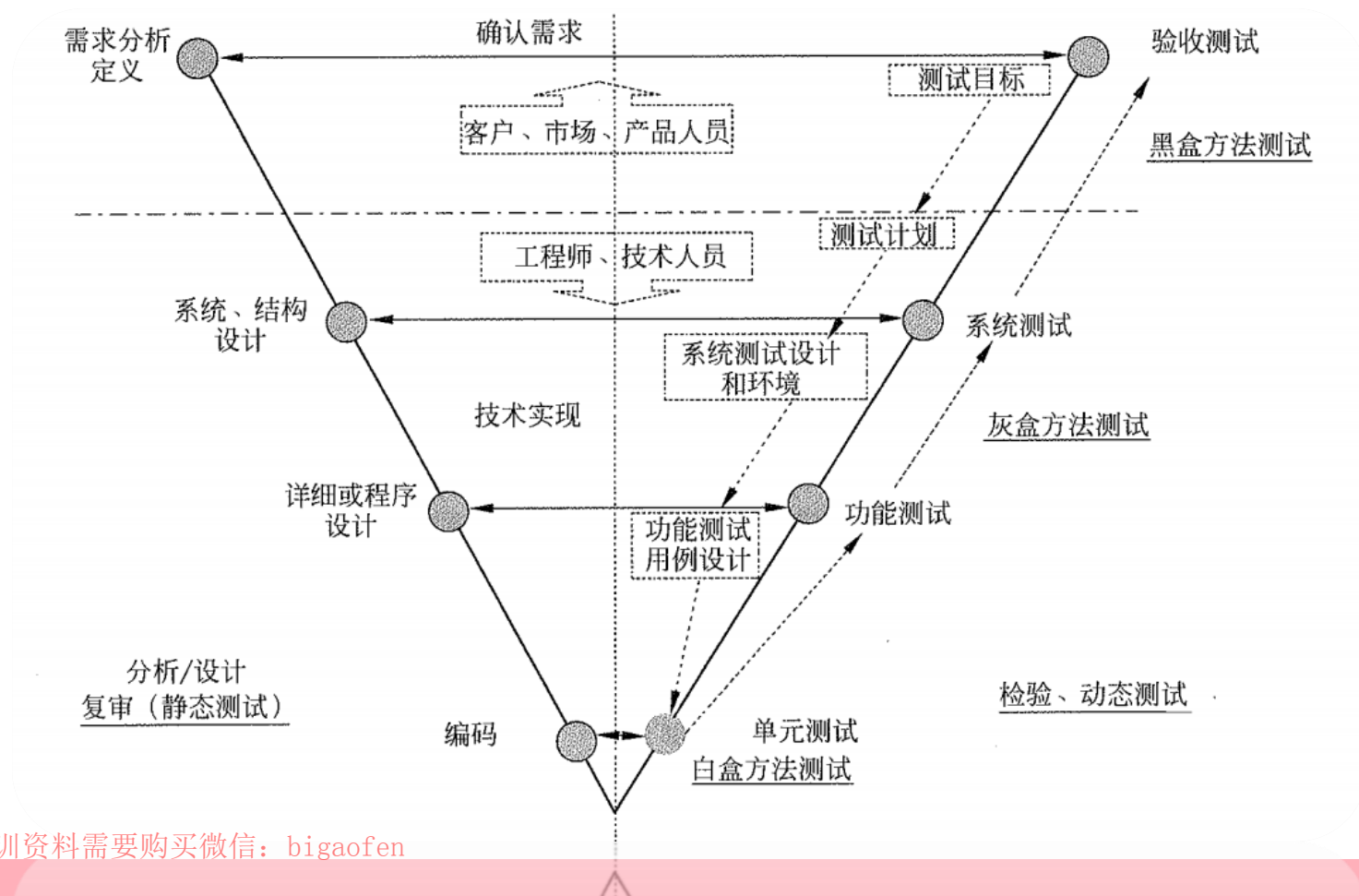
讲师：朱建军（江山老师）

信息系统综合测试与管理

第23章信息系统综合测试与管理

★1. 软件测试过程的模型：V模型、W模型、H模型、X模型、前置测试模型；

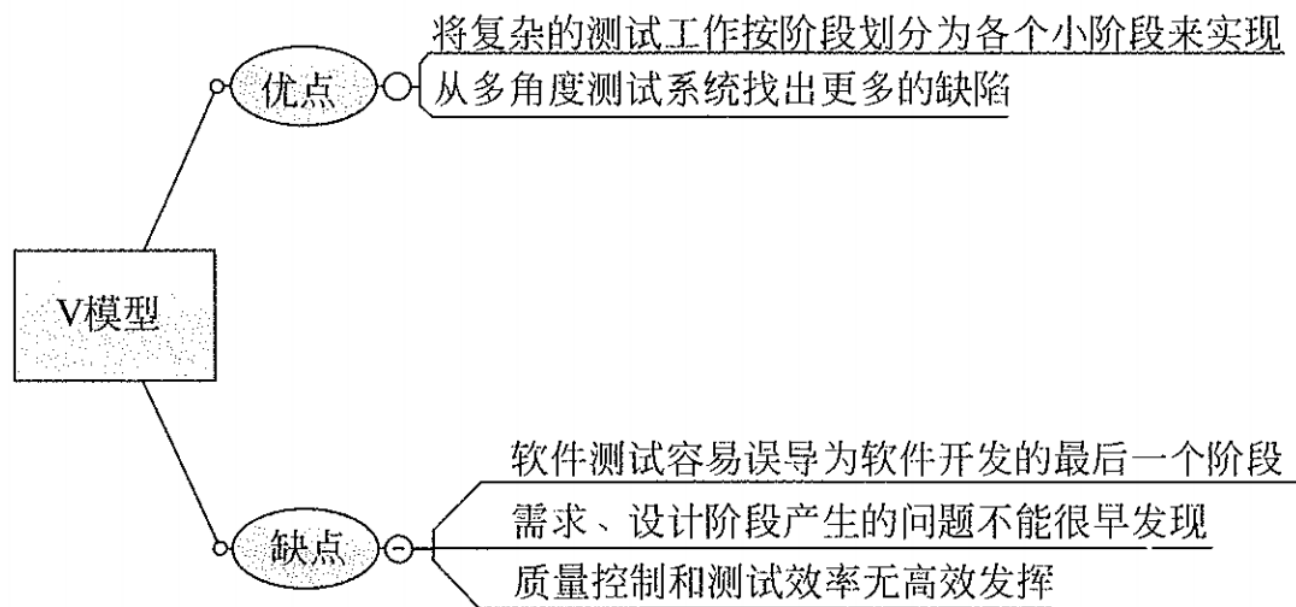
1) V模型实际是软件开发瀑布模型的变种。



信息系统综合测试与管理

□V模型存在一定的局限性，它将测试过程作为在需求分析、概要设计、详细设计及编码之后的一个阶段，这样会导致需求分析或系统设计阶段隐藏的问题一直到后期的验收测试时才被发现，当在最后测试中发现这些需求错误时，可能已经很难再更改程序的逻辑结构去修正问题，从而导致项目的失败。等到软件编码完成后才开始软件测试工作，那么必须在代码完成后给测试工作预留足够的时间，

□否则将导致测试不充分。



□V模型失败的原因是它把系统开发过程划分为具有固定边界的不同阶段，导致测试人员很难跨过这些边界来采集测试所需要的信息。

信息系统综合测试与管理

2) W模型

□由于V模型在软件开发编码完成后才介入测试工作，导致一些在需求和设计中的问题在后期验收测试中才被发现，这样不能体现“尽早地和不断地进行软件测试”的原则，由此演化成为一种W模型。

□W模型增加了软件各开发阶段中同步进行的验证和确认测试活动。W模型有两个V字模型组成，分别代表测试与开发过程，表示出了测试与开发的并行关系。

□W模型相当于两个V模型的叠加，一个是开发的V，一个是测试的V，由于在项目中开发和测试是同步进行，相当于两个V是并列、同步进行的。

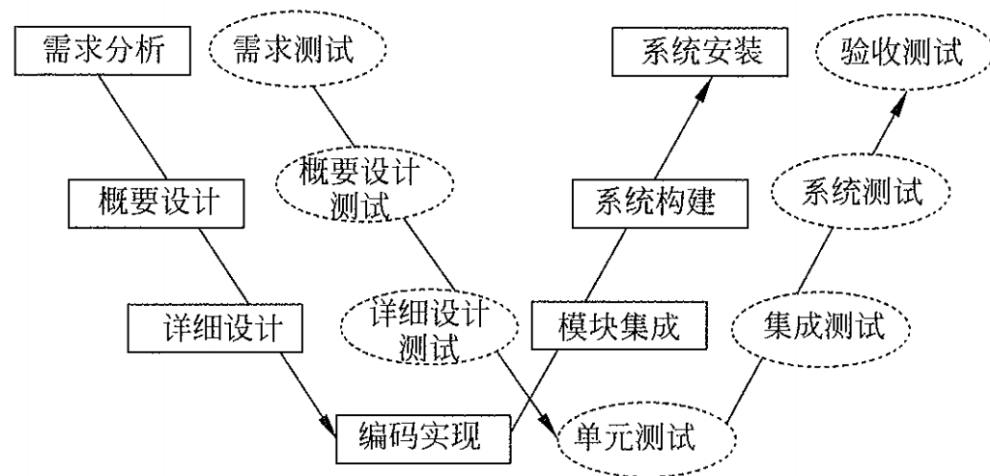


图 23-3 软件测试 W 模型

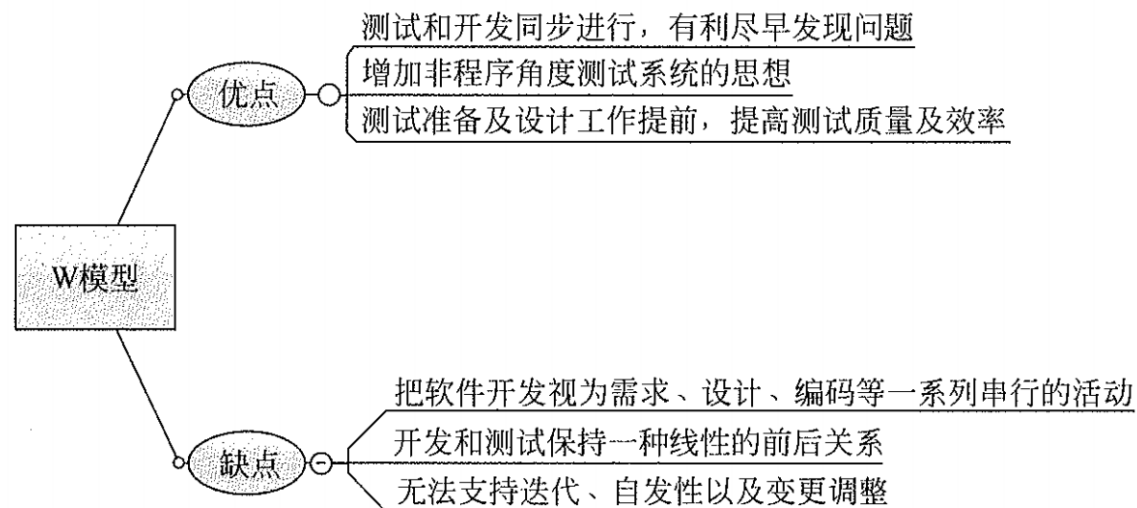


图 23-4 W 模型优缺点

信息系统综合测试与管理

3) H模型

□在V模型和W模型中都存在一定的局限性，他们都把软件的开发过程视为需求、设计、编码等一系列串行的活动，但实际上，这些串行的活动之间存在着相互牵制的关系。H模型将测试活动完全独立出来，形成一个完整独立的流程。

□H模型图仅仅演示了在整个生存周期中某个层次上的一次“测试循环”。其他流程可以是任意开发流程，主要测试条件成熟了，测试准备活动完成了，测试执行活动就可以进行。

□H模型揭示了一个原理：软件测试是一个独立的流程，贯穿于整个软件产品的周期，与其他流程并发的进行。

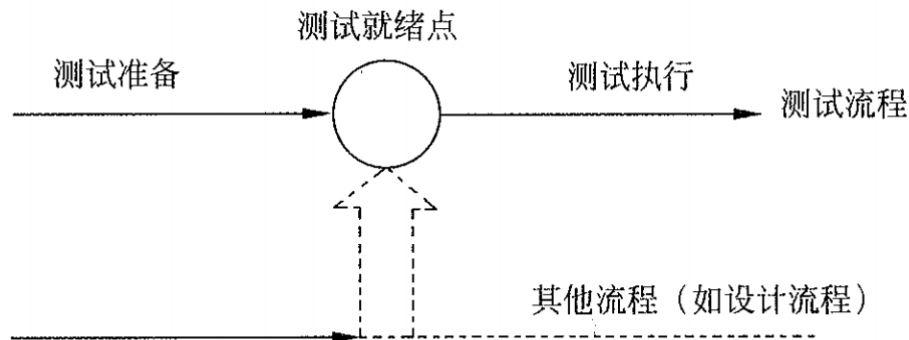


图 23-5 软件测试 H 模型

图 23-2 软件测试 H 模型

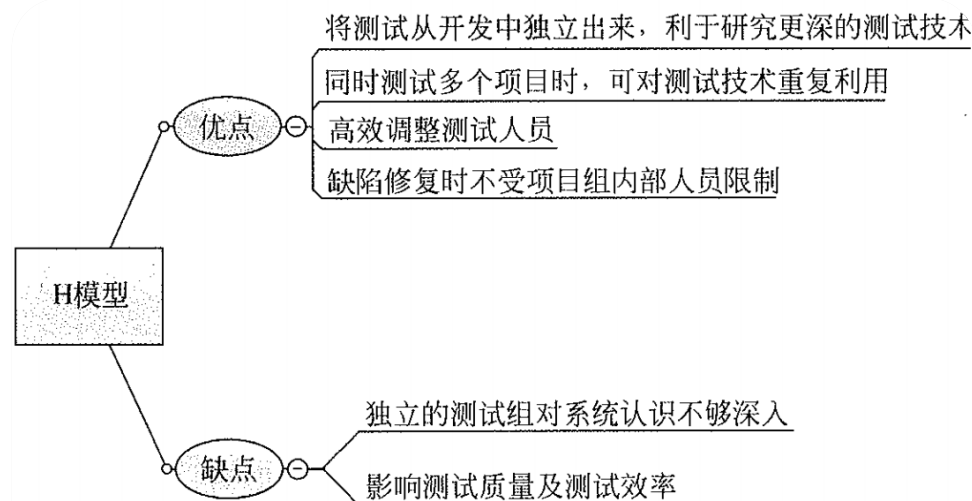


图 23-6 H 模型优缺点

图 23-6 H 模型优缺点

信息系统综合测试与管理

4) X模型

- ❑ V模型无法引导项目的全部过程。X模型是对V模型的改进，X模型提出针对单独的程序片段进行相互分离的编码和测试，此后通过频繁的交接和集成最终合成为可执行的程序。
- ❑ X模型的左边描述的是针对单独程序片段进行的相互分离的编码和测试。
- ❑ X模型还定位了探索性测试，这是不进行实现计划的特殊类型的测试。

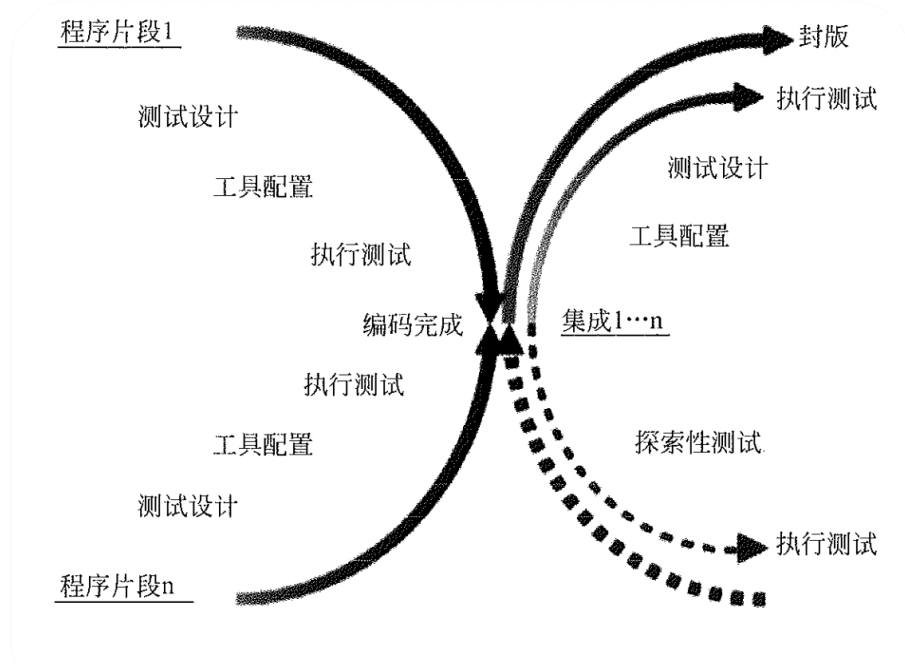


图 23-7 软件测试 X 模型

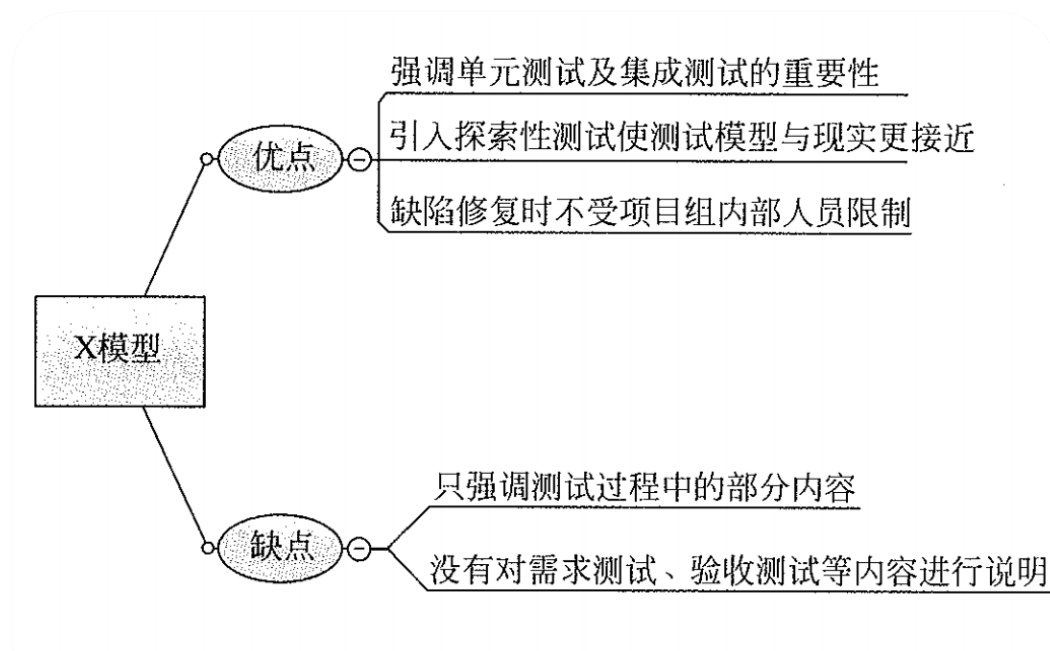


图 23-8 X 模型优缺点

信息系统综合测试与管理

5) 前置测试模型

❑前置测试模型将测试和开发紧密结合，提供了一种轻松的方式，可以使项目加快速度。

❑前置测试模型将开发和测试的生命周期整合在一起，标识了项目生命周期从开始到结束之间的关键行为。并在开发阶段以“编码-测试-编码-测试”的方式来体现。当程序片段一旦编写完成，就会立即进行测试。一般情况下，先进行的测试是单元测试，因为开发人员认为通过测试来发现错误是最经济的方式。

❑与V模型不同的是，前置测试模型认识到验收测试中所包含的3个要求：基于测试的需求、验收标准和验收测试计划，其中基于测试的需求和验收标准都与业务需求定义相联系，但是，验收测试计划则需要等到系统设计完成，因为验收测试计划是由针对按设计实现的系统来进行的一些明确操作定义所组成的。

❑★前置测试模型用较低的成本来尽早发现错误。并且充分强调了测试对确保系统的高质量的重要意义。在整个开发过程中，反复使用了各种测试技术以及开发人员、经理和用户节省其时间，简化其工作。

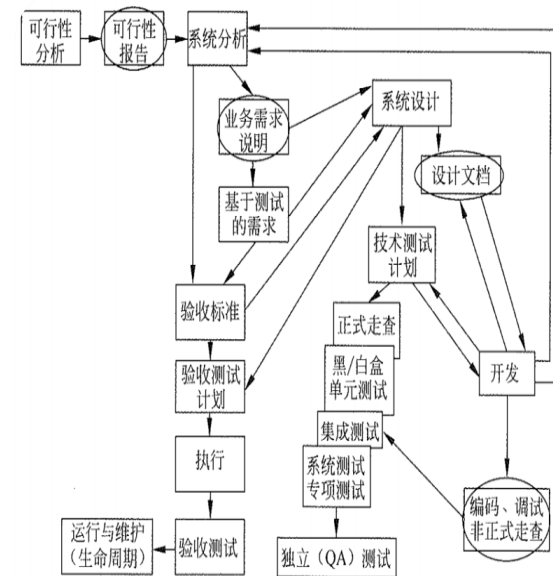


图 23-9 前置测试模型



图 23-10 前置测试模型

信息系统综合测试与管理

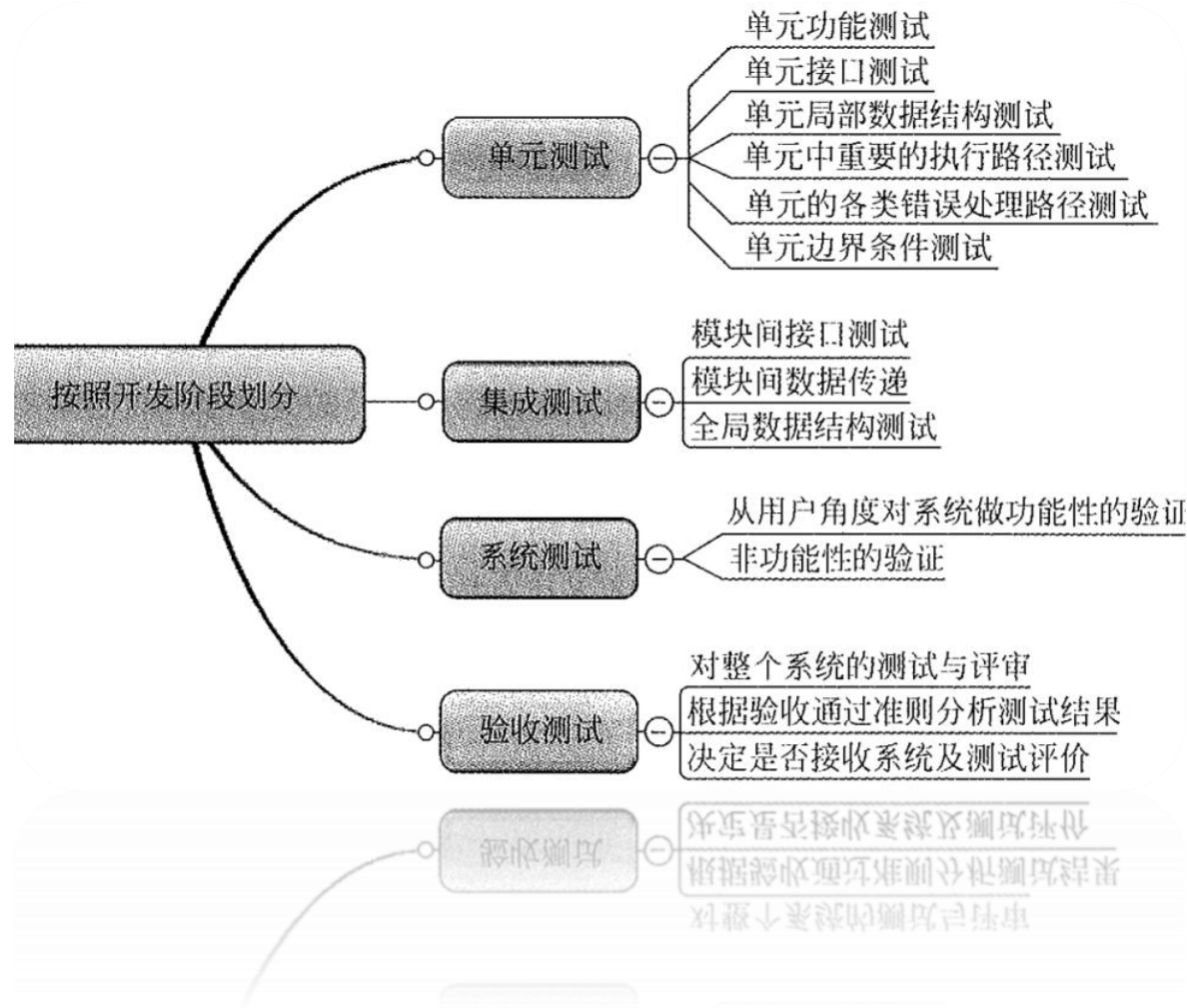
★2. 软件测试类型按照开发阶段划分:

□单元测试又称模块测试，是针对软件设计的最小单元（即程序模块）进行正确性检验的工作；

□集成测试又称组装测试、联合测试、子系统测试或部件测试。集成测试是在单元测试的基础上，将所有模块按照设计要求（如根据结构图）组装成子系统或系统进行的测试活动。

□系统测试是对已经集成好的软件系统进行彻底的测试，以验证软件系统的正确性和性能等是否满足其规约所指定的要求。

□验收测试是在软件产品完成了功能测试和系统测试之后、产品发布之前所进行的软件测试活动，它是技术测试的最后一个阶段，也称为交付测试、发布测试或确认测试。



信息系统综合测试与管理

★3. 软件测试类型按照测试实施组织划分:

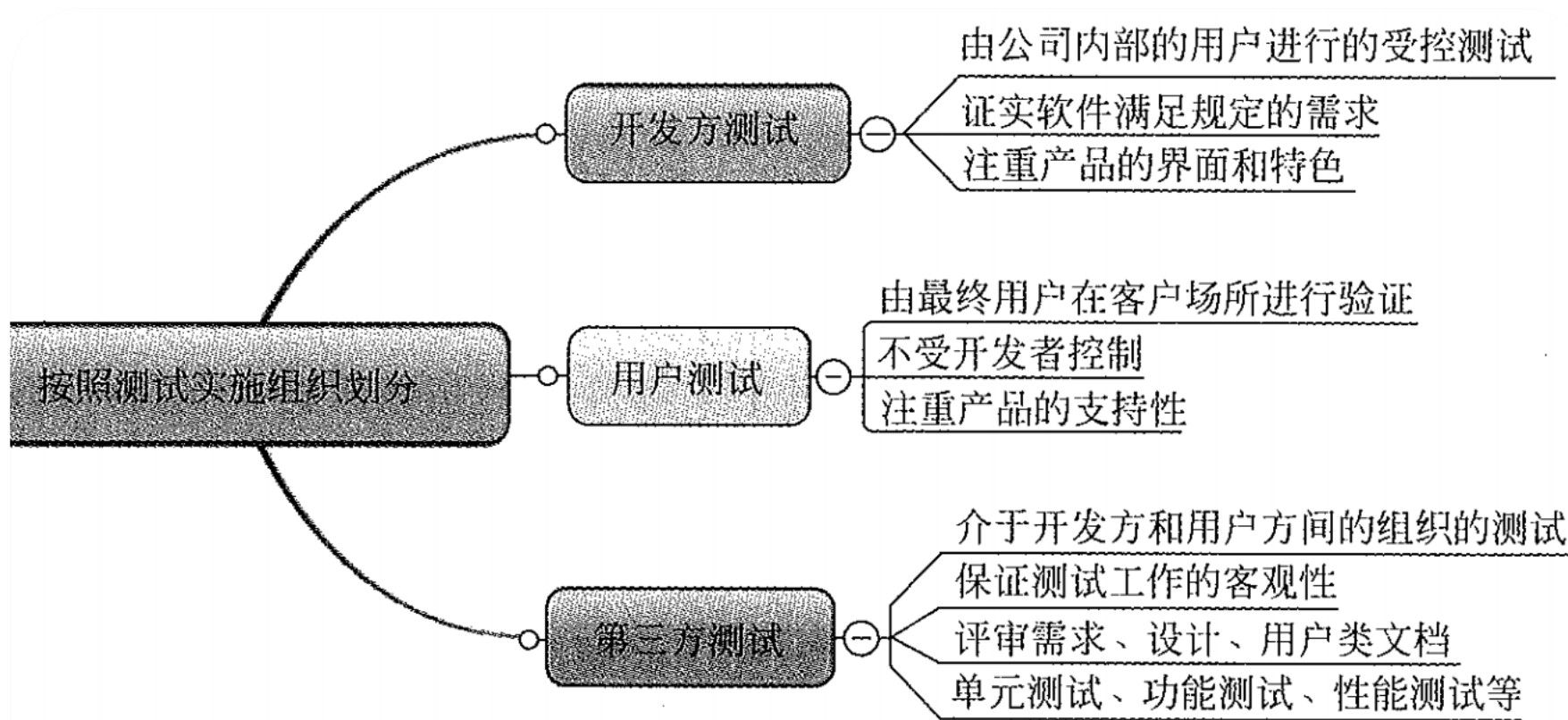


图 23-11 软件测试类型-按测试实施组织划分

图 53-11 软件测试类型-按测试实施组织划分

信息系统综合测试与管理

□开发测试通常也叫“验证测试”或“ α 测试”。

□Alpha测试（即 α 测试）是由一个用户在**开发环境**下进行的测试，并在在开发者对用户“指导”下进行测试。**Alpha测试不能由程序员或测试员完成**。Alpha测试发现的错误，可以在测试现场立刻反馈给开发人员，由开发人员及时分析和处理。

□用户测试是在用户的应用环境下，用户通过运行和使用软件，检测与核实软件实现是否符合自己预期。**通常情况下用户测试不是指用户的“验收测试”，而是指用户的使用性测试。**

□Beta测试（即 β 测试）通过被看成是一种“用户测试”。Beta测试由软件的最终用户在一个或多个**客户场所**进行。与Alpha测试不同的是，开发者在Beta测试的现场。因而，Beta测试不能由程序员或测试员完成。**Beta测试是在开发者的软件现场应用。**

□ α 、 β 、 λ 常用来表示软件测试过程中的三个阶段： α 是第一阶段，一般只供内部测试使用； β 是第二个阶段，已经消除了软件中大部分的不完善之处，但仍有可能还存在缺陷和漏洞，一般只提供给特定的用户群来测试使用； λ 是第三个阶段，此时产品已经相当成熟，只需在个别地方再做进一步的优化处理即可上市发行。

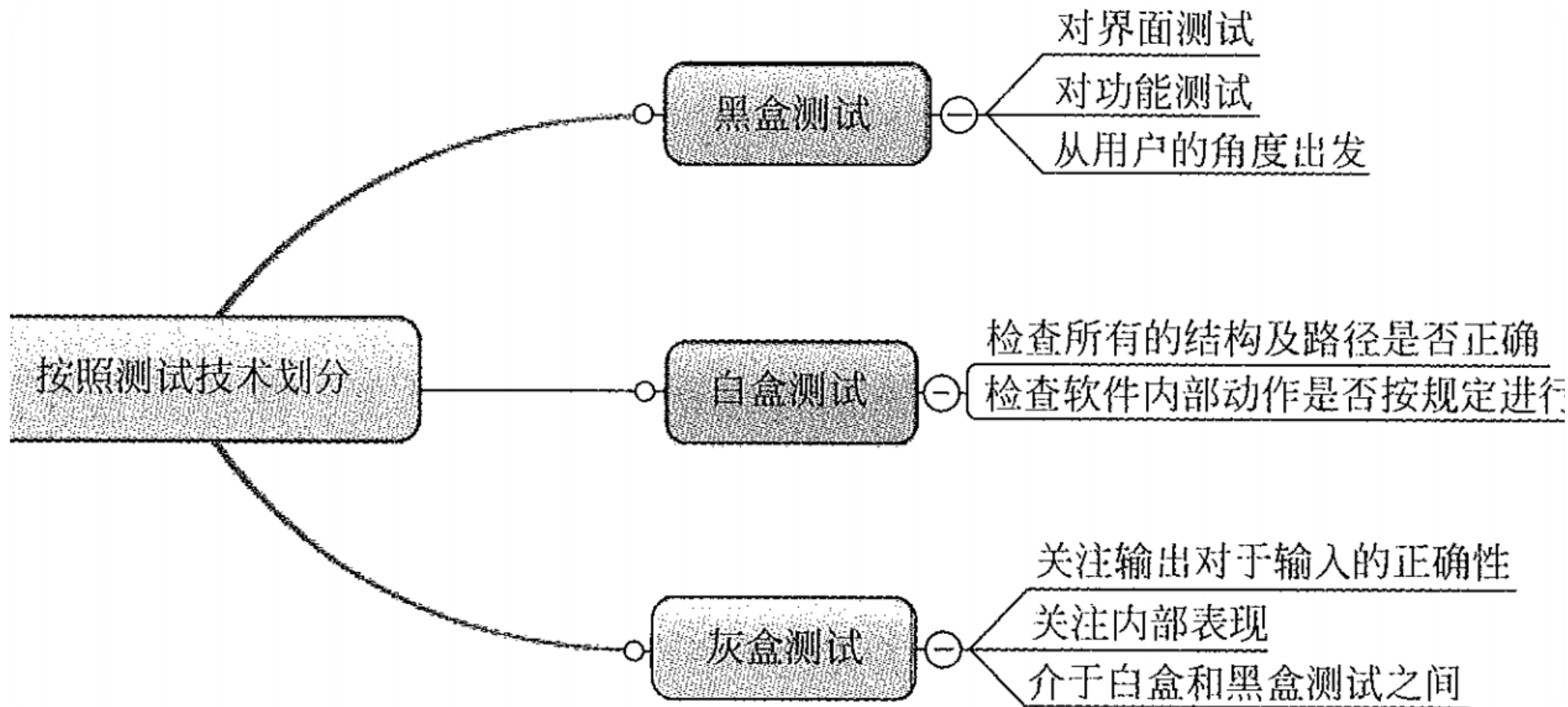
□第三方测试也称为独立测试，是介于软件开发方和用户方之间的测试组织的测试。

□第三方测试有别于开发人员或用户进行的测试，其目的是为了保证测试工作的客观性。**同时第三方测试还可以适当兼顾初级监理的功能。**

□第三方测试以合同的形式制约了测试方，使得它与开发方存在某种“对立”的关系，所以它不会刻意维护开发方的利益，保证了测试工作从一开始就具有客观性。第三方测试不同于开发方的自测试，也不同于用户的自测试。

信息系统综合测试与管理

★3. 软件测试类型按照测试技术划分



信息系统综合测试与管理

□黑盒测试也成功能测试，它是通过测试来检测每个功能是否都能正常使用。在测试中，把程序看做一个不能打开的黑盒子，在完全不考虑程序内部结构和内部特性的情况下，在程序接口进行测试，它只检查程序功能是否按照需求规格说明书的规定正常使用，程序是否能适当地接收输入数据而产生正确的输出信息。黑盒测试着眼于程序外部结构，不考虑内部逻辑结构，主要针对软件界面和软件功能进行测试。

□从理论上讲，黑盒测试只有采用穷举输入测试，才能查出程序中所有的错误。

★具体的黑盒测试用例设计方法包括**等价类划分法、边界值分析法、错误推测法、因果图法、判定表法、正交试验设计法、功能图法、场景分析法**等。

□白盒测试又称结构测试，白盒测试可以把程序看成装在一个透明的白盒子里，也就是清楚了解程序结构和处理过程，检查是否所有的结构及路径都是正确的，检查软件内部动作是否按照设计说明书的规定正常进行。其目的是通过检查软件内部的逻辑结构，对软件中逻辑路径进行覆盖的测试，可以覆盖全部代码、分支、路径和条件。

★**白盒测试和黑盒测试的联系：**

□用白盒测试验证单元的基本功能，用黑盒测试的思考方法设计测试用例；

□黑盒测试中使用白盒测试的手段，常称为“灰盒测试”；

□白盒测试需要对程序的内部实现十分熟悉，黑盒测试是完全基于对系统需求的了解；

□仅仅使用白盒测试或者仅仅使用黑盒测试都不能系统的全面测试一个软件。

信息系统综合测试与管理

□灰盒测试是介于白盒测试与黑盒测试之间的测试。灰盒测试关注输出对于输入的正确性，同时也关注内部表现，但这种关注不像白盒测试详细、完整，只是通过一些表征的现象、事件、标志来判断内部的运行状态。

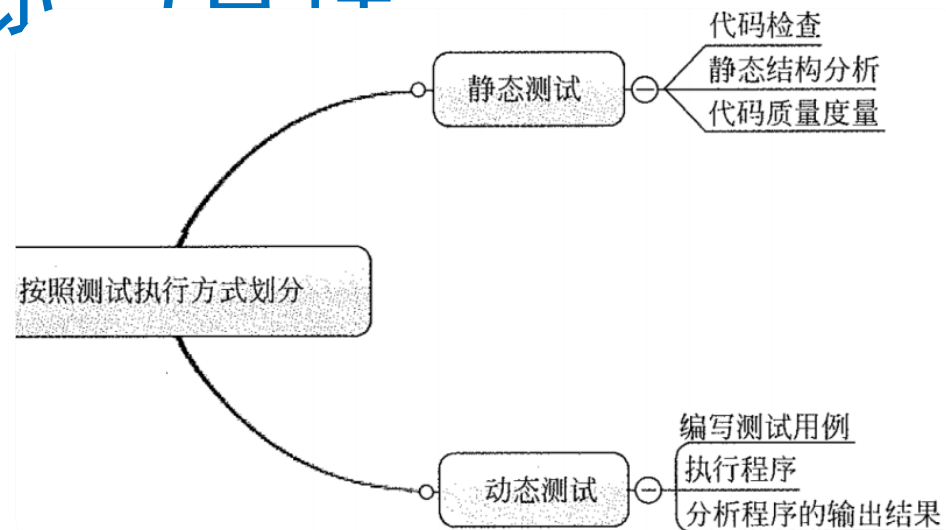
□灰盒测试是基于程序运行时的外部表现同时又结合程序内部逻辑结构来设计用例，执行程序并采集程序路径执行信息和外部用户接口结果的测试技术。

□灰盒测试的缺点：

- (1) 投入的时间比黑盒测试大概多20%~40%的时间。
- (2) 对测试人员的要求比黑盒测试高；
- (3) 不如白盒测试深入；
- (4) 不适用于简单的系统。

信息系统综合测试与管理

★4. 软件测试类型按照测试执行方式划分：



□静态测试是指不运行程序，通过人工对程序和文档进行分析与检查；静态测试技术又称为静态分析技术，静态测试实际上是对软件中的需求说明书、设计说明书、程序源代码、用户手册等进行非运行的检查。

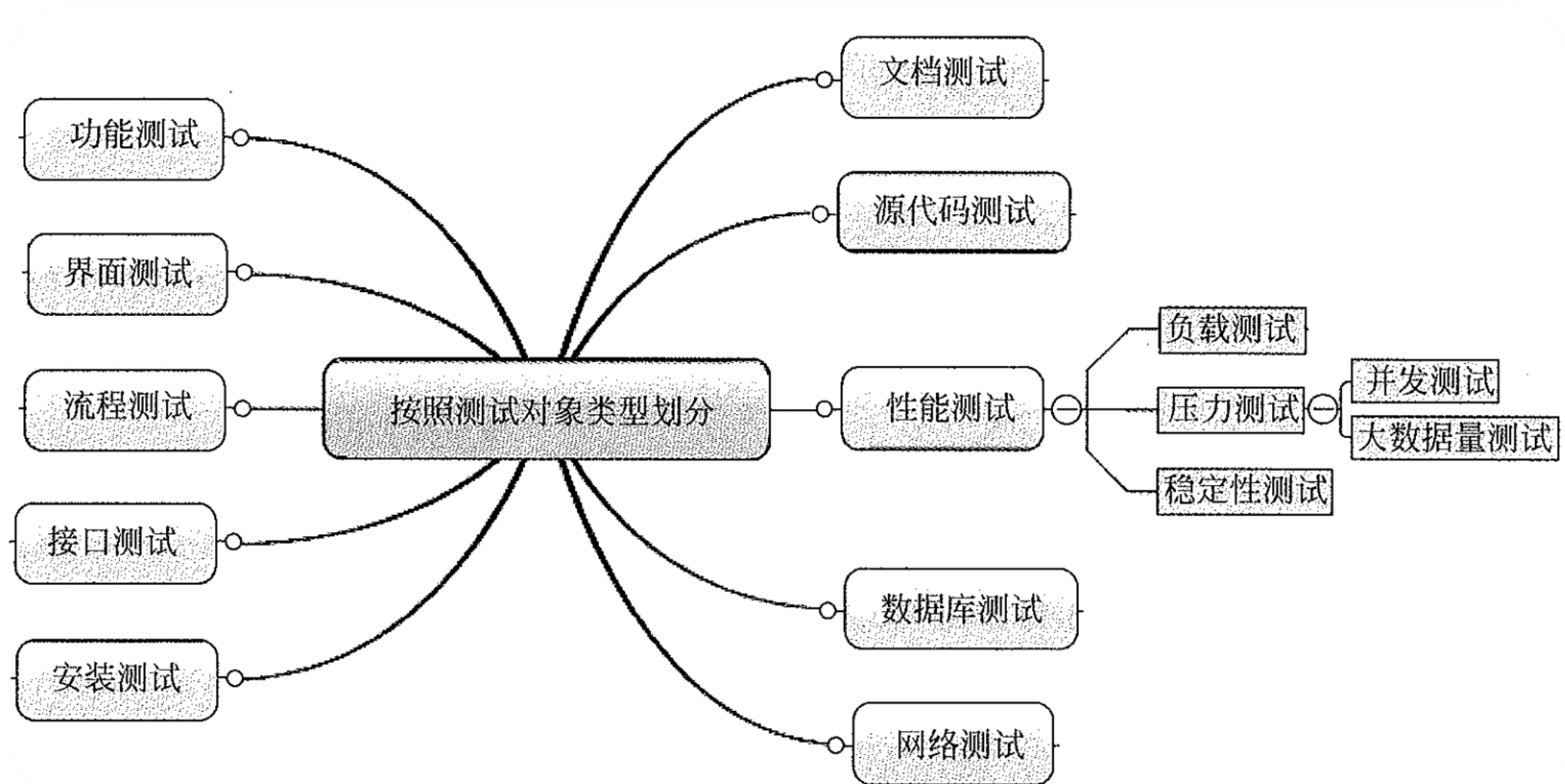
□静态测试包括代码检查、静态结构分析、代码质量度量等。

□动态测试是指通过人工或使用工具运行程序进行检查、分析程序的执行状态和程序的外部表现。

□动态方法指通过运行被测程序，检查运行结果与预期结果的差异，并分析运行效率结果与预期结果的差异，并分析运行效率和健壮性等性能，这种方法由三部分组成：编写测试用例，执行程序，分析程序的输出结果。

信息系统综合测试与管理

5. 软件测试类型按照测试对象类型划分：



信息系统综合测试与管理

★6. 性能测试的内容:

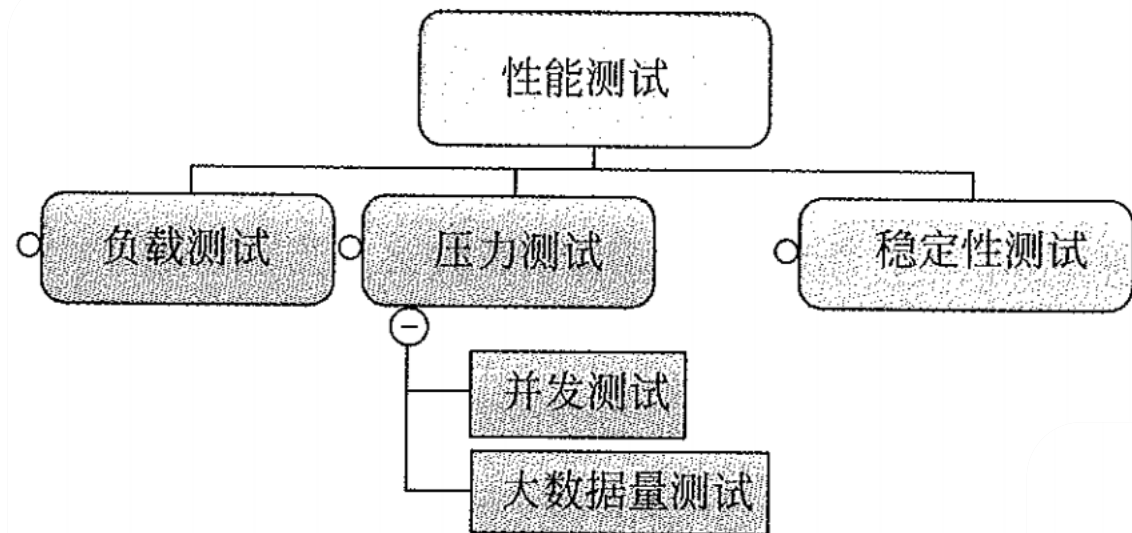
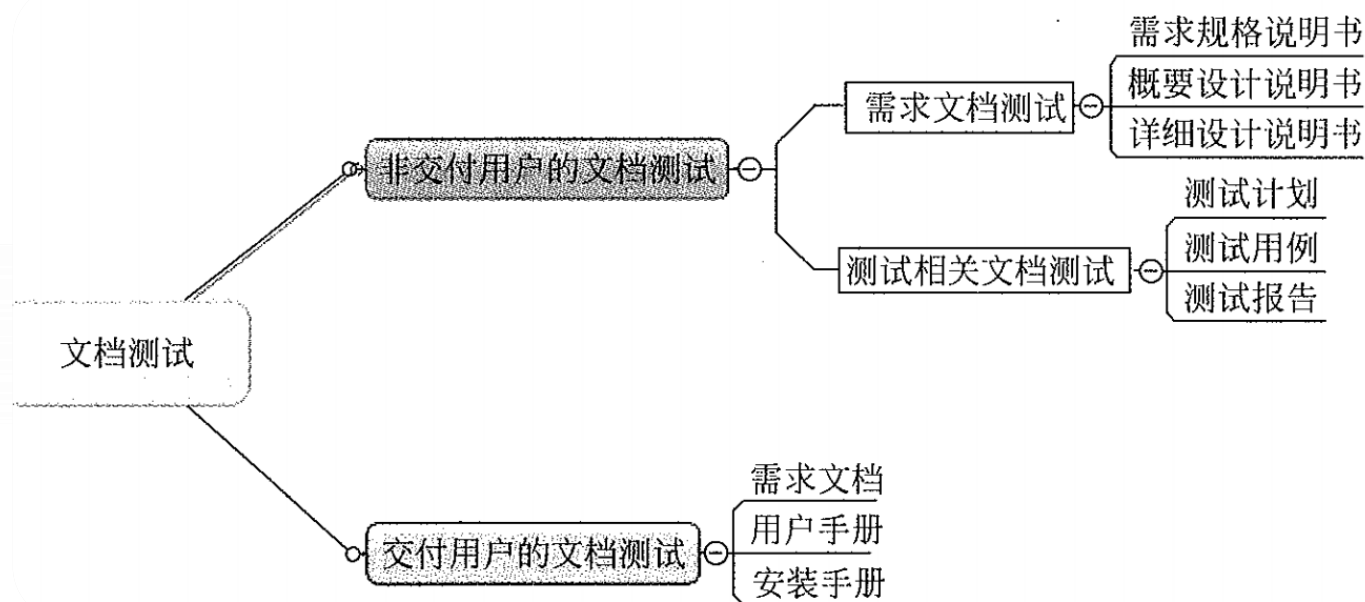


图 23-16 性能测试



信息系统综合测试与管理

(1) **负载测试**又叫强度测试，是通过逐步增加系统负载，测试系统性能的变化，并最终确定在满足性能指标的情况下，系统所能承受的最大负载量的测试。

(2) **压力测试**：对系统逐渐增加压力的测试，来获得系统能提供的最大的服务级别的测试或者不能接收用户请求的性能点。

(3) **压力测试包括并发测试和大数据量测试**。并发测试主要是指当测试多用户并发访问同一个应用、模块、数据时是否产生隐藏的并发问题，如内存泄露、线程锁、资源争用等问题，几乎所有的性能测试都会涉及并发测试。大数据量测试包括独立的数据量测试和综合数据量测试两类。独立的数据量测试指针对某些系统存储、传输、统计、查询等业务进行的大数据量测试。综合数据测试指和压力性能测试、负载性能测试、稳定性性能测试相结合的综合测试。

(4) **稳定性测试**，也叫疲劳强度测试。通常是应用系统稳定运行情况下的并发用户数，或者日常运行用户数，持续运行较长一段时间，保证达到系统疲劳强度需求的业务量，通过综合分析交易执行指标和资源监控指标，来确定系统处理最大工作量强度性能过程。

(5) **稳定性测试是概率性的测试**，也就是说即使稳定性测试通过，也不能保证系统实际运行的时候不出问题。所以要尽可能提高测试的可靠性。可以通过多次测试，延长测试时间，增加测试压力来提高测试的可靠性。

信息系统综合测试与管理

★7. 软件测试类型按照质量属性划分:

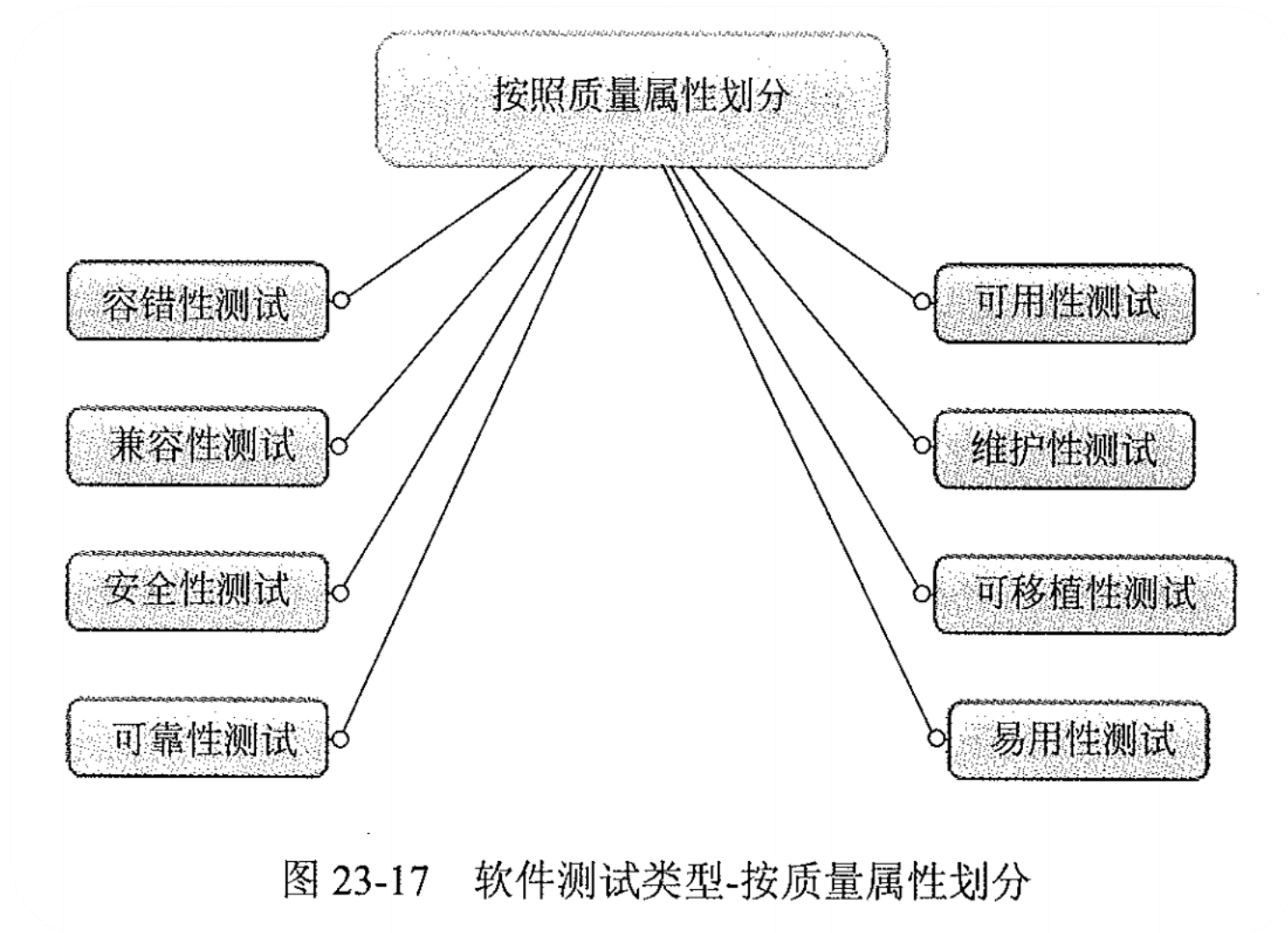


图 23-17 软件测试类型-按质量属性划分

信息系统综合测试与管理

8. 一般的讲，软件测试技术主要包括白盒测试和黑盒测试技术，然而随着近些年测试技术的不断应用及实践，功能自动化测试技术、接口测试技术、性能测试技术以及探索式测试技术都被人们越来越重视。

□黑盒测试主要检查程序外部结构，不考虑内部逻辑结构，主要针对软件界面和软件功能进行测试。

□黑盒测试的缺点主要有两点：

- 1) 不可能覆盖所有的代码，覆盖率较低，大概只能达到总代码量的30%；
- 2) 自动化测试的复用性较低。

□白盒测试允许测试人员利用程序内部的逻辑结构及有关信息，设计或选择测试用例，对程序所有逻辑路径进行测试，是一种穷举路径的测试方法。

□★白盒测试原则：

- 1) 保证一个模块中的所有独立路径至少被测试一次；
- 2) 所有逻辑值均需测真和假两种情况；
- 3) 检查程序的内部数据结构，保证其结构的有效性；
- 4) 在上下边界及可操作范围内运行所有循环。

信息系统综合测试与管理

9、静态白盒测试是在不执行的条件下，有条理地仔细审查软件设计、体系结构和代码从而找出软件缺陷的过程。静态白盒测试的优点：（掌握）

（1）尽早发现软件缺陷。

（2）为黑盒测试员在接受软件进行测试时设计和应用测试用例提供思路。

10、动态白盒测试又称结构测试，因为软件测试员可以查看并使用代码的内部结构，从而设计和执行测试。（掌握）

11、回归测试风险：回归测试一般不运行全部测试用例，可能存在测试不完全。（了解）

【例1-18下】小王在设计测试用例时，由于忽视了边界条件、异常处理等情况，没有完全覆盖需求。这类风险属于测试工作中的（）

A. 测试用例风险 B. 缺陷风险 C. 代码质量风险 D. 测试环境风险

【答案】A

信息系统综合测试与管理

12、在测试工作中，主要的风险表现为以下几个方面：

①需求风险。对软件需求理解不准确，导致测试范围存在误差，遗漏部分需求或者执行了错误的测试方式；另外需求变更导致测试用例变更，同步时存在误差。

②测试用例风险。测试用例设计不完整，忽视了边界条件、异常处理等情况，用例没有完全覆盖需求；测试用例没有得到全部执行，有些用例被有意或者无意的遗漏。

③缺陷风险。某些缺陷偶发，难以重现，容易被遗漏。

④代码质量风险。软件代码质量差，导致缺陷较多，容易出现测试的遗漏。

⑤测试环境风险。有些情况下测试环境与生产环境不能完全一致，导致测试结果存在误差。

⑥测试技术风险。某些项目存在技术难度，测试能力和水平导致测试进展缓慢，项目延期。

⑦回归测试风险。回归测试一般不运行全部测试用例，可能存在测试不完全。

⑧沟通协调风险。测试过程中涉及的角色较多，存在不同人员、角色之间的沟通、协作，难免存在误解、沟通不畅的情况，导致项目延期。

项目管理成熟度模型

★2. Kerzner模型的5个梯级:

- ①**通用术语**:在组织的各层次、各部门使用共同的管理术语。
- ②**通用过程**:在一个项目上成功应用的管理过程,可重复用于其他项目。
- ③**单一方法**:用项目管理来综合TQM、风险管理、变革管理、协调设计等各种管理方法。
- ④**基准比较**:将自己与其他企业及其管理因素进行比较,提取比较信息,用项目办公室来支持这些工作。
- ⑤**持续改进**:从基准比较中获得的信息建立经验学习文档,组织经验交流,在项目办公室的指导下改进项目管理战略规划。

第24章项目管理成熟度模型

1. 项目管理成熟度模型在基于项目管理过程的基础上把企业项目管理水平从混乱到规范再到优化的进化过程分成有序的多个等级,形成一个逐步升级的平台。

项目管理成熟度模型的要素包括改进的内容和改进的步骤,使用该模型用户需要知道自己现在所处的状态,还必须知道实现改进的路线图。

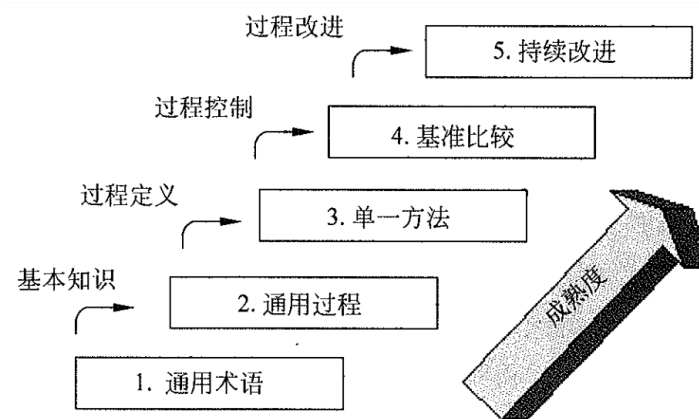


图 24-2 Kerzner 模型的 5 个梯级

★3. 组织级项目管理：组织级项目管理（OPM）是一个战略执行框架。**OPM是人员、知识和过程的集成。**

4. OPM3架构描述了OPM3组件和它们之间的关系，这些组件包括层次域、过程改进阶段、最佳实践、能力和成果。

★5. 能力成熟度模型集成（CMMI）：**①阶段式模型（组织的成熟度）②连续式模型（组织的过程能力）**

★6. CMMI模型能力等级：1) 0. 不完整级2) 1. 已执行级3) 2. 已管理级4) 3. 已定义级

□CMMI成熟度等级：1) 初始级2) 已管理级3) 已定义级4) 已量化管理级5) 持续优化级

□处于成熟等级1级时，过程通常是随意且混乱的。

	阶段	特点
1	初始级	过程通常是随意且混乱的。组织往往不能提供一个稳定的环境来支持过程
2	已管理级	项目确保其过程按照方针得到计划与执行
3	已定义级	过程得到清晰的说明与理解，并以标准、规程、工具与方法的形式进行描述
4	已量化管理级	组织与项目建立了质量与过程性能的量化目标并将其用作管理项目的准则
5	持续优化级	组织基于对其业务目标与绩效需要的量化理解，不断改进其过程

项目管理成熟度模型

7、CMMI过程域可以分为4类，包括项目管理、过程管理、工程和支持等4个类别

	项目管理	过程管理	工程	支持
组成	集成项目管理 IPM 项目监督与控制 PMC 项目计划PP 量化项目管理 QPM 需求管理REQM 风险管理RSKM 供方协议管理 SAM	组织级过程定义 OPD 组织级过程关注OPF 组织级绩效管理 OPM 组织级过程性能OPP 组织级培训OT	产品集成PI 需求开发RD 技术解决方案TS 确认VAL 验证VER	原因分析与解决CAR 配置管理CM 决策分析与解决DAR 度量与分析MA 过程与产品质量保证 PPQA

练一练

【例1-18上】办公软件开发公司A非常重视软件过程管理，按照CMMI（能力成熟度模型）逐步进行过程改进，刚刚实现了组织级过程性能、定量项目管理，按照CMMI（能力成熟度模型），A公司达到了（）级别，

- A. CMMI2 B. CMMI3 C. CMMI4 D. CMMI5

【例2-18下】CMMI的连续式表示法与阶段式表示法分别表示：（）。

- A. 项目的成熟度和组织的过程能力 B. 组织的过程能力和组织的成熟度
C. 项目的成熟度和项目的过程能力 D. 项目的过程能力和组织的成熟度

【例3-18下】需求管理（REQM）属于CMMI的（）过程域

- A. 项目管理类 B. 过程管理类 C. 工程类 D. 支持类

1、C 2、B 3、A

量化的项目管理

第25章量化的项目管理

★1. 量化项目管理（QPM）的目的在于量化地管理项目，以达成项目已建立的质量与过程性能目标。

□量化管理包括统计思维方式与各种统计技术的正确使用。

□量化项目管理（QPM）过程域包括两个具体目标：

□准备量化管理项目：主要工作是进行量化管理的准备工作。

□量化地管理项目：量化地管理项目主要工作是使项目得到量化管理。

2. 作为IT企业，在开始选择度量时，可以从少数的度量值入手。

□适合起步阶段的度量方案：1) 生产率2) 质量3) 规模成本4) 时间

□为了完成这些度量体系，需要更多其他的基本度量，例如表示规模的代码行、功能点，表示工作量的工时数，表示质量的缺陷数，表示时间的日期，表示成本的金钱等度量指标。

3. 度量就像一把尺子，衡量合乎标准、规则、计划的情况。

量化的项目管理

★4. 从宏观上，可以将度量分为**过程度量、项目度量、技术度量**。

□过程度量是量化了用于软件开发的环境或者过程的特征，过程度量具有战略性目的；

□项目度量量化了被开发软件项目的特征，项目度量具有战术性目的；

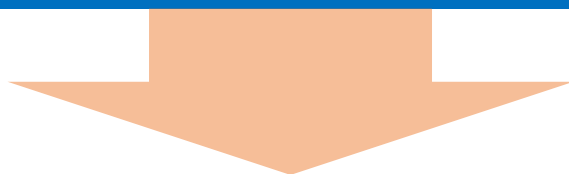
□技术度量是评估技术工作产品的质量。

□GQM（目标-问题度量）和PSM（实用软件度量）是两种重要的度量方法或者技术。

5、量化项目管理涉及到项目范围、进度、成本、质量、采购等方面的量化估计、度量与预测。在项目管理体系中的WBS、网络图、PERT、挣值分析工具、质量管理工具在量化的项目管理中都可以采用。

非常感谢您的聆听

加入正版课程获得VIP全套增值服务



问题咨询联系江山老师 QQ/微信：915446173



江山老师答疑微信



无忧官方公众号



知识分享公众号

扫一扫
加关注
抢先学
早拿证