

软件工程

Software Engineering

需求工程专题

“我们应当怎样做需求分析”

[资料来源]： <http://fangang.iteye.com/blog/1345099>
[学习方式]：课外阅读+导读

提纲

1. 序
2. 需求调研：初识
3. 需求调研：拜访
4. 需求调研：研讨会
5. 需求调研：需求研讨
6. 需求调研：迭代
7. 需求调研：需求捕获（上）
8. 需求调研：需求捕获（下）
9. 需求分析：功能角色分析与用例图
10. 需求分析：业务流程分析（上）
11. 需求分析：业务流程分析（下）
12. 需求分析：用例说明

提纲

13. 需求分析：查询报表分析
14. 需求分析：子用例与扩展用例
15. 需求分析：行动图和状态图
16. 需求分析：业务领域分析
17. 需求分析：原文分析法
18. 需求分析：领域驱动设计
19. 需求分析：非功能需求
20. 需求确认：需求列表
21. 需求确认：一个需求列表的实例
22. 需求确认：快速原型法
23. 需求确认：需求规格说明书
24. 需求确认：评审与签字确认会

1、序

幸福的软件项目都是一样的，不幸的软件项目却各有各的不幸。

- 第一个故事惨痛的教训是什么？
- 第二个故事反映了什么样的鲁莽行事？
- 第三个故事需求调研为什么草草收场？
- 第四个故事项目进行的后期客户为什么提出了一大堆修改？

结论：最终都归结为需求分析出现了问题。

2、需求调研：初识

- ✘ 我们做得很累，结果却不能让客户满意，正确的做法是什么？
- ✘ 客户方有哪些角色？谁是这些角色的需求提出者与决策者。这是什么意思呢？
- ✘ 为什么需要与客户方领导一起制订出软件目标呢？

“初识”三点建议是什么？

3、需求调研：拜访

- ✘ 为什么要培养与客户的感情？
- ✘ 客户的人群中如何找到了一批可以解答困扰我们多时的业务问题的人？

4、需求调研：研讨会

- ※ 在一个多组织机构的管理系统，如何组织需求研讨会？
- ※ 如何处理分歧？
- ※ 为什么要将业务人员划分为多个业务组？
- ※ 面对管理松散的多组织机构时怎么办？
- ※ 研讨会杂乱无章怎么办？
- ※ 总的原则是什么？

7

5、需求调研：需求研讨

- ※ 需求分析过程中，客户存在的最大问题就是提不出正确的需求，其表现形式有哪些？
- ※ “业务领域分析”的内涵是什么？
- ※ 原始需求中与业务实现有关的需求？
- ※ 如何处理一些是技术难于实现或者根本就无法实现的需求？

8

6、需求调研：迭代

- ※ 需求调研的迭代过程是什么？
- ※ 需求捕获时对象草图和需求列表时用来干什么的？
- ※ 用例模型的作用是什么？有哪些要素？
- ※ 领域模型的作用是什么？如何表达？
- ※ 需求验证有哪些工作？

9

7、需求调研：需求捕获（上）

- ※ 采用被动的态度去捕获需求为什么会带来巨大风险？
- ※ 什么是客户嘴中没有说出来的需求？
- ※ 怎样做需求分析才是完整的、准确的？

10

8、需求调研：需求捕获（下）

- ※ 客户为什么会在软件研发的后期提出需求来呢？
- ※ 从客户嘴里说出来的需求就一定是对的吗？为什么？
- ※ 客户与客户之前对同一问题存在不同的看法怎么办？
- ※ 需求分析的更高层面意味着什么？

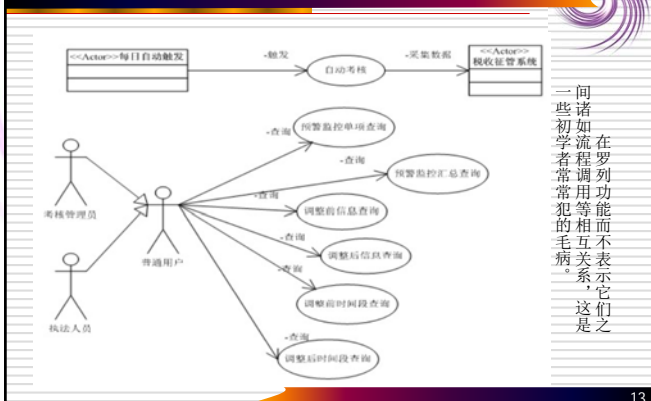
11

9、需求分析：功能角色分析与用例图

- ※ 信息化管理类软件项目通常从这几个方面着手分析：功能角色分析、业务流程分析与业务领域分析。
- ※ 功能角色分析：从外部用户的视角分析整个软件系统能够提供的功能，以及这些功能到底是提供给哪些角色使用。
- ※ 用例图是贯穿整个面向对象分析/设计（OOA/D）的核心视图，它描述的是系统为用户提供了哪些功能，以及哪些用户在使用这些功能，是沟通用户与技术人员的桥梁。
- ※ 运用用例视图对业务需求进行分析、抽象、整理、提炼，进而形成抽象模型的过程称之为用例建模。

12

参与者(Actor)、用例(Use Case)与系统边界(Boundary)



13

如何提取用例

※ 系统中的一个功能，在一般情况下是组织机构中某个（或多个）角色，为该机构某项业务流程完成的某个操作，并且这个操作应当有某个确定的结果（即产出物）。而这个功能就是我们z需要提取出来的用例。

14

用例绘制常见问题

※ 没有正确理解用例图的视角

“添加员工信息”——填写新员工资料；

“更新员工信息”——更改员工资料；

“删除员工信息”——员工注销。

※ 图形绘制杂乱无章

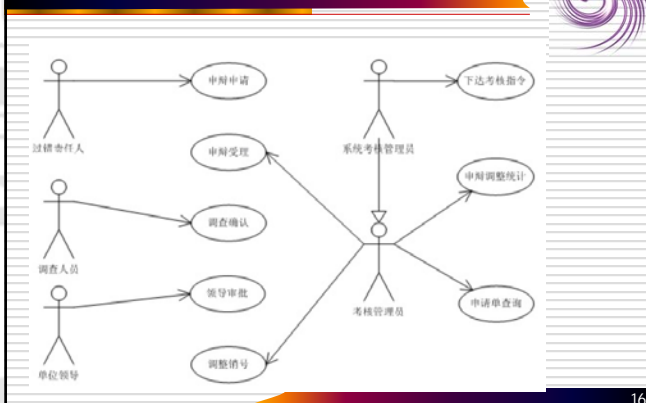
先整体的绘制，再划分成各个模块一个一个详细绘制，再进一步细化。

※ 用例是一个场景

时间相近、地点单一的一系列操作，并且这些操作最终应当有一个明确的结果。

15

每个用例都有确定的场景，明确的目的和结果。



16

10、需求分析：业务流程分析（上）

两个方向细化需求：业务流程分析与业务领域分析
一个原始业务流程形成这样一个步骤：

1. 高层领导通过信访、举报、数据查询分析等方式发现一批问题；
2. 将这批问题制作成一个调查清册；
3. 自查或将清册下派给下级去调查；
4. 下到基层执行调查；
5. 从基层回到自己的单位，填写调查工作底稿，详细描述调查情况，并结束调查工作。

17

根据原始需求分析软件能做什么事：

第一步：信访和举报虽然有自己的操作流程，但那些都在这个系统之外，在这个系统中仅仅只需录入最后的结果。

第二步：形成调查清册，在系统中设计一个功能实现。

第三步：自查或下派，可以在系统中设计一个流程实现。

第四步：这部分被设计成一个“开始实地核查”的操作，并提供打印导出功能。

第五步：这部分被设计成一个“调查完结”功能，标志调查工作结束，并提供工作底稿的填写功能。

做需求分析是去分析怎样设计流程才能提高他们的工作效率！

18

11、需求分析：业务流程分析（下）

※ 流程差异化分析

企业信息化就是一次改革，这特别集中地体现在了业务流程分析这一部分。

这首先体现在业务流程的规范化操作，也就是消除这种流程差异。

清除低效环节，简化业务瓶颈，整合可用资源，最后是自动化繁重操作。

19

12、需求分析：用例说明

※ 用例图中的用例说明用表格形式，其中用例名称、用例描述、参与者、前置条件、事件流、后置条件是公认的、用例说明的基本元素。还包括非功能需求，假设与约束，优先级。

※ 问题：

1、什么是用例类型？

2、什么是事件流？事件流有哪几种？

20

业务操作类型:	用例标识		用例名称	
	创建人		创建日期	
	版本		用例类型	
	用例描述			
	参与者			
	触发事件			
	前置条件			
事件流	基本流程			
	扩展流程			
	异常流程			
	后置条件			
	假设与约束			
	非功能需求			
	补充规格说明书		优先级	
业务需求列表				
创建人	版本	状态	创建日期	

21

13、需求分析：查询报表分析

※ 用例图中无法表达查询、汇总与报表功能。

※ 用例说明格式中增加数据项、数据来源、报表格式、数据链接，以及使用者、使用频率的说明。

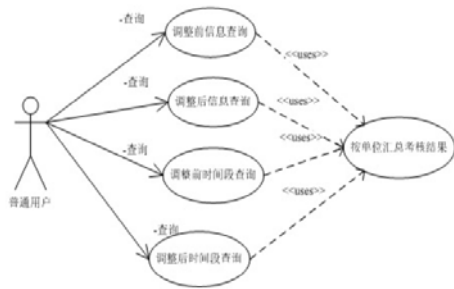
查询报表类型:

用例标识		用例名称	
创建人		创建日期	
版本号		用例类型	
用例描述			
参与者			
报表作用			
报表内容			
输出列			
使用频率			
数据链接			

22

14、需求分析：子用例与扩展用例

※ 在用例分析中，将那存在于各个用例中的相同或相近的业务操作提取出来，形成子用例。



23

扩展用例

※ 在基本流程中，可能有些步骤是多个用例都共有的，将这部分流程提取出来形成的就是子用例，形成了使用关系或者包含关系，因此被绘制成一条虚线，从使用者指向被使用者，并标注为use或include。

※ 扩展流和异常流中的流程如果相对独立、可以为其它流程所共享，则可以提取出来，形成一个单独的用例，叫扩展用例。扩展关系被绘制成一根虚线，从扩展用例指向被扩展的用例，并标注为extend。

※ 用例与扩展用例的分析使我们对系统的设计从一开始就将公共的、可共享的部分提取出来，使我们在日后的设计与开发中得以很好地复用，提高了系统的内聚并降低了系统的耦合，是一个优秀软件设计的开始。

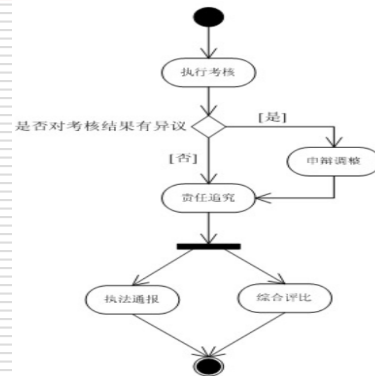
24

15、需求分析：行动图和状态图

- ✗ 用例说明中对业务流程的描述，过早地将系统的整体流程，分散到了各个用例中了，丢失了对业务流程的整体描述。
- ✗ 行动图（Active Diagram活动图），比较类似于我们过去绘制的流程图，是UML中描述流程与分支的视图。
- ✗ 状态图，一个非常关键的概念就是对**某个关键对象**的状态变化的描述。

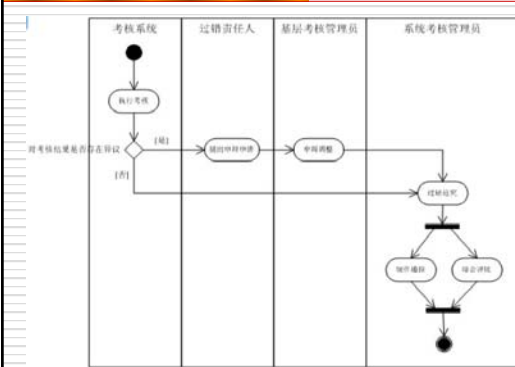
25

行动图



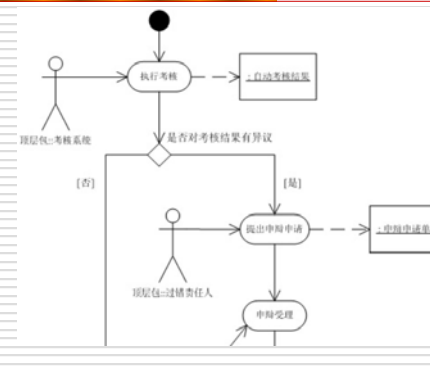
26

带泳道的活动图



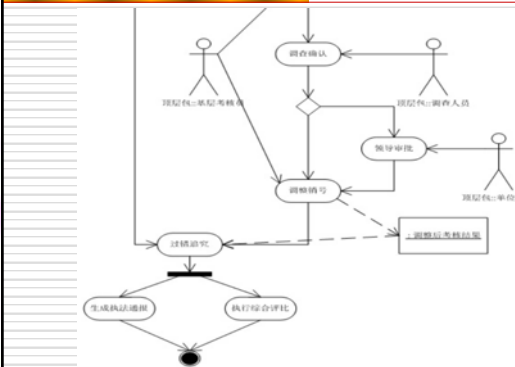
27

改进的行动图



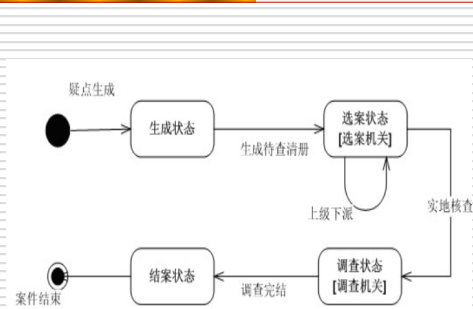
28

续



29

“疑点”数据整个生命周期的状态变化图



30

16、需求分析：业务领域分析

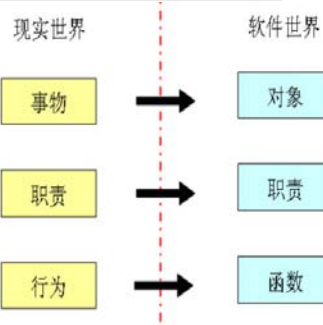
- ※ **业务领域分析**，就是对需求分析中涉及到的业务实体，以及它们相互之间关联关系的分析。
- ※ **功能角色分析**，或者说用例分析，它是从整体的角度对整个系统人机交互的分析与整理。
- ※ **业务流程分析**，它是在对系统人机交互的分析与整理的基础上，更加细致的去分析和整理那些业务流程，以及组成这些流程的一个个业务操作。
- ※ 系统中应当有哪些实体，这些实体都有哪些属性，被赋予了哪些行为，它们之间的相互关系是怎样的，就成为了**业务领域分析的重要内容**，而业务领域分析也就成为了对系统进行的一种静态分析。

31

找软件系统与现实世界的映射关系

业务领域分析，就是通过用户进行交流，掌握领域知识，然后绘制成业务领域模型，去指导我们软件开发的过程。

我们去设计开发系统时，应当设计哪些类，类中都应当有什么属性和行为，以及怎样去设计数据库，都是以此个领域模型为基础的。



32

17、业务领域分析：原文分析法

- ※ **原文分析法 (Textual Analysis)**，是在用例说明与流程分析的基础上进行的业务领域分析，是一项在需求研讨会后整理和分析需求的工作。

33

用例标识	XW201117-ZX08H-01	用例名称	自动考核
创建人	某某	创建日期	2011-11-23
版本号	V1.0	用例类型	业务操作
用例描述	系统中设计了许多考核指标，每个考核指标就是对某个执法过程的考核。每个考核指标都有一个过值判定标准。正确的执法行为定义为分子，错误的执法行为定义为过值，所有被考核的执法行为定义为分母，而一个指标的考核结果就是该指标所有分子除以分母形成的正确率的统计结果。同时，每个考核指标根据定义都有一个或多个不同的过值行为。不同的过值行为，根据其性质的轻重，定义了不同的分数。正确的加分，错误的扣分。另外，系统还要对限期完成类执法行为提前进行预警。系统则每天对所有开启的考核指标进行自动考核，并对其打分，产生当天的考核结果。该结果是指从本月一日截止到当天所有执法情况进行的考核。直到月底最后一天，完成当月的最终考核，考核结果将不再被更改。		
参与者	系统，执法人员		
触发事件	系统触发器每日开始触发自动考核		
前置条件	无		

34

事件流	基流	1. 系统触发器每日开始触发自动考核，对每个指标当月的执法行为依次执行考核： 1.1 首先根据该指标的定义，对从本月1日起，截止当天应当预警的所有执法行为进行预警； 1.2 其次根据该指标的定义，对从本月1日起，截止当天应当完成的所有执法行为进行采集； 1.3 根据指标的过值标准，判断每个执法行为是否正确。一个指标可能存在多个过值行为，每个过值行为都有自己的过值判断标准，只有所有过值行为都不是过值，才能判定该执法行为是正确，否则就是过值。 1.4 根据执法行为是否是过值，是什么样的过值，对每个执法行为进行打分； 2. 对所有指标的考核结果，按照时间（年度、月份）、指标（考核指标、过值行为）、机关（省、地、市、区县、科所等级别）三个维度对考核结果进行统计，产生分子数、分母数、过值数、正确率等统计数据。 3. 到了月底最后一天，完成当月的最终考核结果，考核结果将不再被更改。
-----	----	--

35

分支流	无
替代流	无
后置条件	每天完成所有指标的考核，产生当天的考核结果； 月末产生当月最终的考核结果，并可以在调整后查询中进行查询。
非功能需求	1. 每天的自动考核必须在当天晚上完成 2. 自动考核结果必须准确
假设与约束	1. 系统对限期完成类执法行为提前进行预警。如果被考核人看到考核结果中的预警信息，并在当天完成了预警信息提示的相关工作，则系统对第二天的考核结果中不再显示该预警； 2. 系统对可补救类执法行为可以进行补救。如果被考核人的某项执法行为被考核为过值，并且根据该指标的定义，被考核人在当天对错误行为予以更正，则系统对第二天的考核结果中不再认定该执法行为为过值。已跨月则不能予以补救。
补充规格说明书	无
备注	无
优先级	高

36

业务需求列表			
创建人	版本	描述	创建日期
某某	1.0	系统对所有考核指标进行自动考核	2011-11-23
某某	1.0	对限期完成类执法行为提前进行预警	2011-11-23
某某	1.0	执法人员对可补救类过错能够进行补救	2011-11-23
某某	1.0	每月最后一天完成当月的最终考核,考核结果不再被更改	2011-11-23

37

领域模型中的实体

✘ 在原文分析提取出的名词中，但并不是所有名词都可以成为实体。

触发器、考核指标（简称指标）、执法行为、指标定义、过错标准（过错判断标准）、过错行为、考核结果、年度、月份、机关、分子数、分母数、过错数、正确率。

排除系统外的参与者（如触发器）。

区别实体与实体中的属性（如考核指标就是实体，因为它有它的考核标准、过错行为、分子数、分母数、过错数、正确率等属性）。

关注名词的多义性（“一种过错行为”与“一个过错行为”）。

38

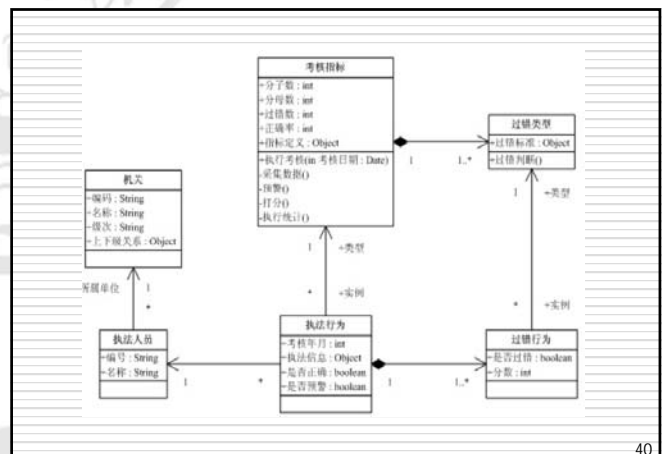
实体之间的关系

✘ 领域模型使用的是类图，实体在图中就是类。各个类之间的关系标注出来：一对一、一对多、多对多、聚集、组合、继承，等等。

✘ 动词分析，是为了定义各个实体之间的各种行为

触发、执行考核、预警、采集、判断、是过错、是正确、打分、统计。并不是所有动词都是实体的行为。

39



40

18、需求分析：领域驱动设计

✘ DDD (Domain-Driven Design)。在领域驱动设计思想可以归纳为有效建模、统一语言和持续学习。

实例：客户描述着他们的需求：

客户：我们这个考核系统是由许多个考核指标组成的，每个考核指标就标志着我们的某项工作的完成情况。每个考核指标中有一个分母数，标志某段时间所有应当完成的工作数量，有一个分子数，标志这段时间正确完成的工作数量，最后还有一个过错数，标志那些错误的，或者没有按时完成的工作数量。

需求人员：为什么是分子分母？

客户：因为最后要计算正确率，用正确率来考核一个单位完成工作的情况。

在纸上绘制出一个考核指标，在属性中写下分母数、分子数、过错数、正确率。

41

需求人员：那么每个考核指标都有一个过错判断标准了？

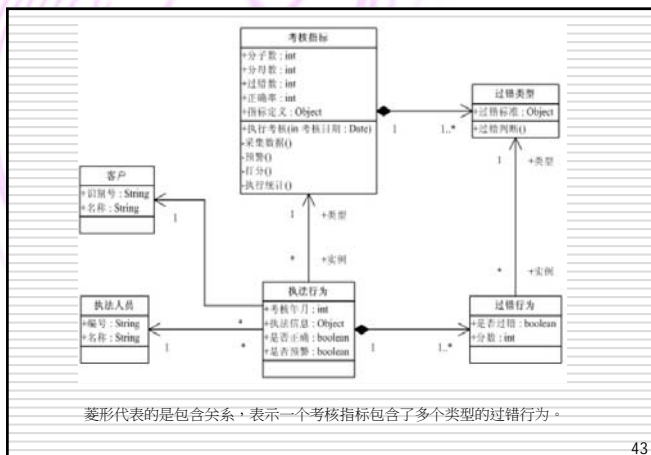
客户：当然啦，每个考核指标都有它的过错判断标准。一个考核指标可能会有多个过错行为，每一个过错行为都有各自的过错判断标准，任何一个过错了，这个执法行为就算过错啦。

需求人员：先等等，你刚才提到执法行为了。执法行为和考核指标是什么关系？

客户：哦，执法行为嘛，就是执法人员对某个用户执行的一次业务操作。考核指标中的分母数就是所有执法行为的个数；分子数就是正确的执法个数；过错数就是错误的执法个数。

这样，我们就绘制出这样一个草图。

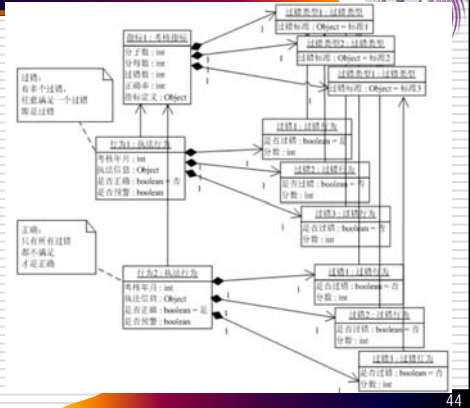
42



43

细化1:

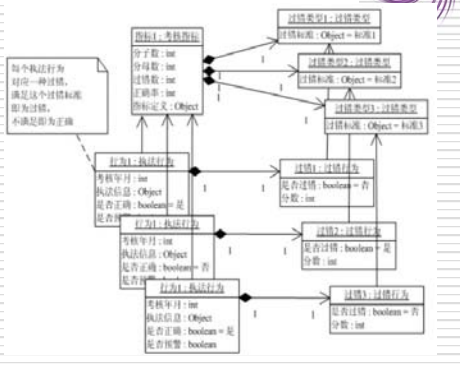
一个执行行为同时包含多种过错行为，每个过错行为就是一个考核点，任意一个考核点错了整个就判错，只有所有考核点都正确才判正确。



44

细化2:

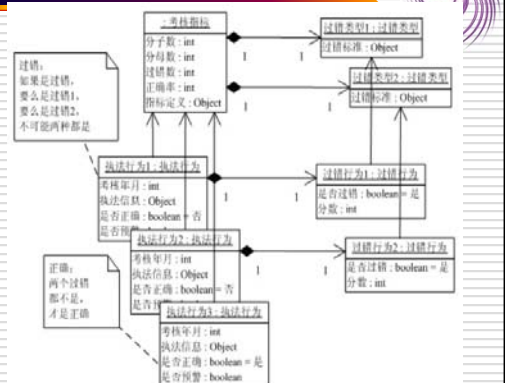
虽然一个考核指标定义了多个过错行为，但它把所有执行行为分为多个类型，每个类型的执行行为只对应一个过错行为，这个过错行为对就是对，错就是错。



45

细化3:

限期完成的考核指标，正确的行为只有一个：按时完成的行为；过错行为却有两个：逾期完成与逾期未完成。



46

DDD的精髓

- ✘ 在领域模型中，我们按照客户的思路，运用客户的术语，去绘制一个对象，按照他们的思路去描绘对象间的关系，描绘对象间的操作。正是体现了DDD的有效建模、统一语言。
- ✘ 应该说，从最初的粗浅认识，深入到后来对四种情况的认识，正是体现了DDD的另一个思想：持续学习。

47

19、需求分析：非功能需求

- ✘ 非功能需求为什么常常被忽略呢？
- ✘ 非功能需求分析中常见的错误是什么？
- ✘ 哪些是非功能需求呢？举例说明。
- ✘ 为什么业务需求和部署方式对性能影响最大？
- ✘ 什么是可支持性？举一个例子说明。

48

20、需求确认：需求列表

- ※ 为什么需要对项目进行跟踪，用什么办法？
- ※ 需求列表的核心是什么？
- ※ 需求列表应该如何对业务需求进行阐述？
- ※ 需求列表应该避免哪些内容？

49

21、需求确认：一个需求列表的实例

- ※ 阅读一个公司内部的“评审系统”的需求列表
- ※ 修改前与修改后的需求列表有什么区别？
- ※ 需求列表与用例模型的关系？
- ※ 需求列表在用户验收时的作用？

50

22、需求确认：快速原型法

- ※ 为什么起初在需求确认的时候说得好好的，到软件上线的时候就不是那么回事了呢？
- ※ 快速原型法的特点？
- ※ 如何对待原型开发的快速与模拟到什么程度的问题？
- ※ 快速原型法的美妙与尴尬是什么？

51

23、需求确认：需求规格说明书

- ※ 需求规格说明书的重要作用是什么？
- ※ 为什么不必区分用户需求规格说明书和产品需求规格说明书呢？
- ※ 采用RUP统一建模的方式分析需求，编写的需求规格说明书要写哪些内容？

52

24、需求确认：评审与签字确认会

- ※ 敏捷大师的一句心凉话是什么？
- ※ 用户对需求的变更发生哪些范围？
- ※ 需求分析阶段要做到什么程度？
- ※ 需求评审会的主要目的是什么？
- ※ 内部评审会系统架构师的作用是什么？
- ※ 在召开外部需求评审会之前应该做什么？

53