

软件工程之 质量管理

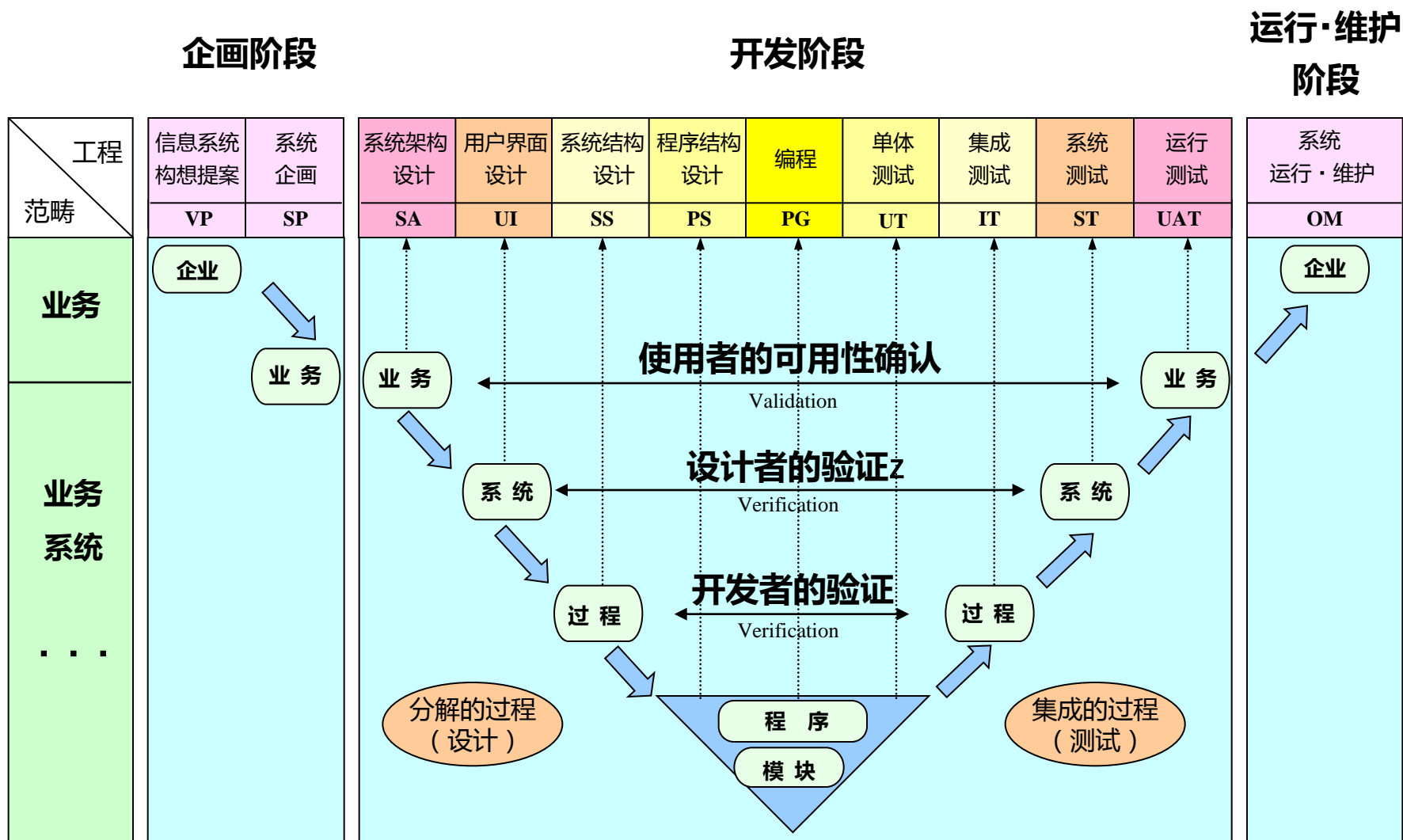
上海实地信息技术有限公司

2011年8月12日



创新 共享 量化

软件工程 – 开发模型

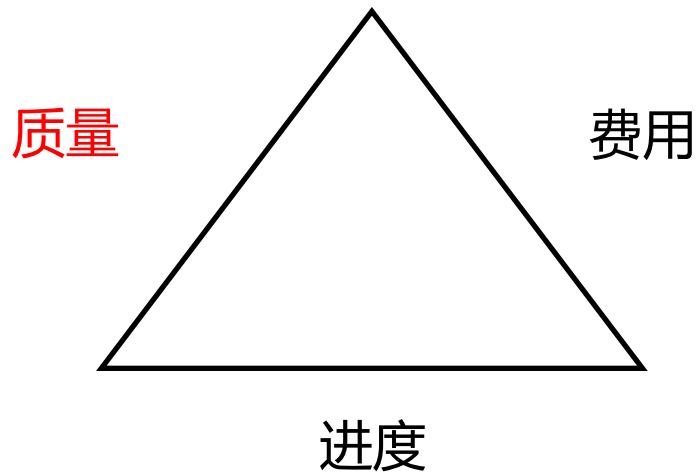


软件质量是指软件满足明确说明或者隐含的需求的程度。

- 用户需求是衡量软件质量的基础。
- 除满足明确定义的需求外，还要满足隐含的需求（用户体验、性能优化）。

质量管理 – 重要性

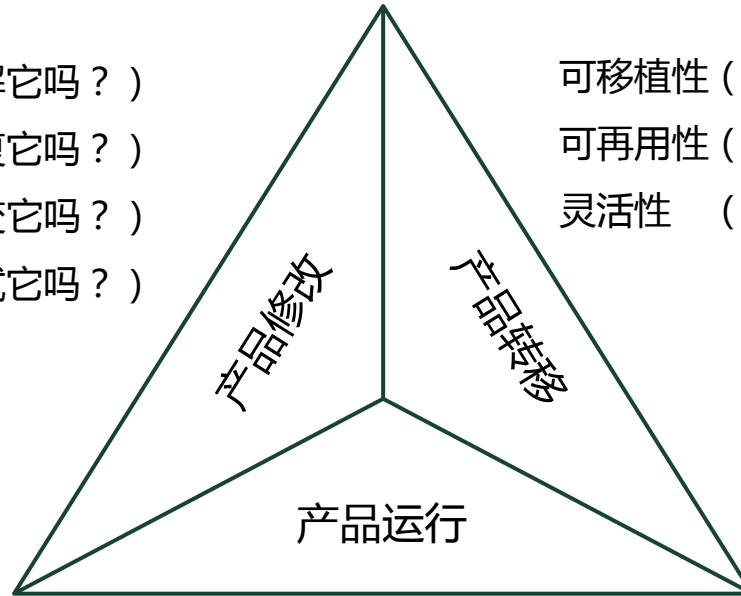
➤ 软件项目的三大目标



- 软件质量问题可能导致经济损失甚至灾难性的后果。
- 质量是软件产品和软件组织的生命线。
- 质量问题会增加开发和维护软件产品的成本。

质量管理 – 质量属性

可理解性（我能理解它吗？）
可维修性（我能修复它吗？）
灵活性（我能改变它吗？）
可测试性（我们测试它吗？）



可移植性（我能在另一台机器上使用它吗？）
可再用性（我能再用它的某些部分吗？）
灵活性（我能把它和另一个系统结合吗？）

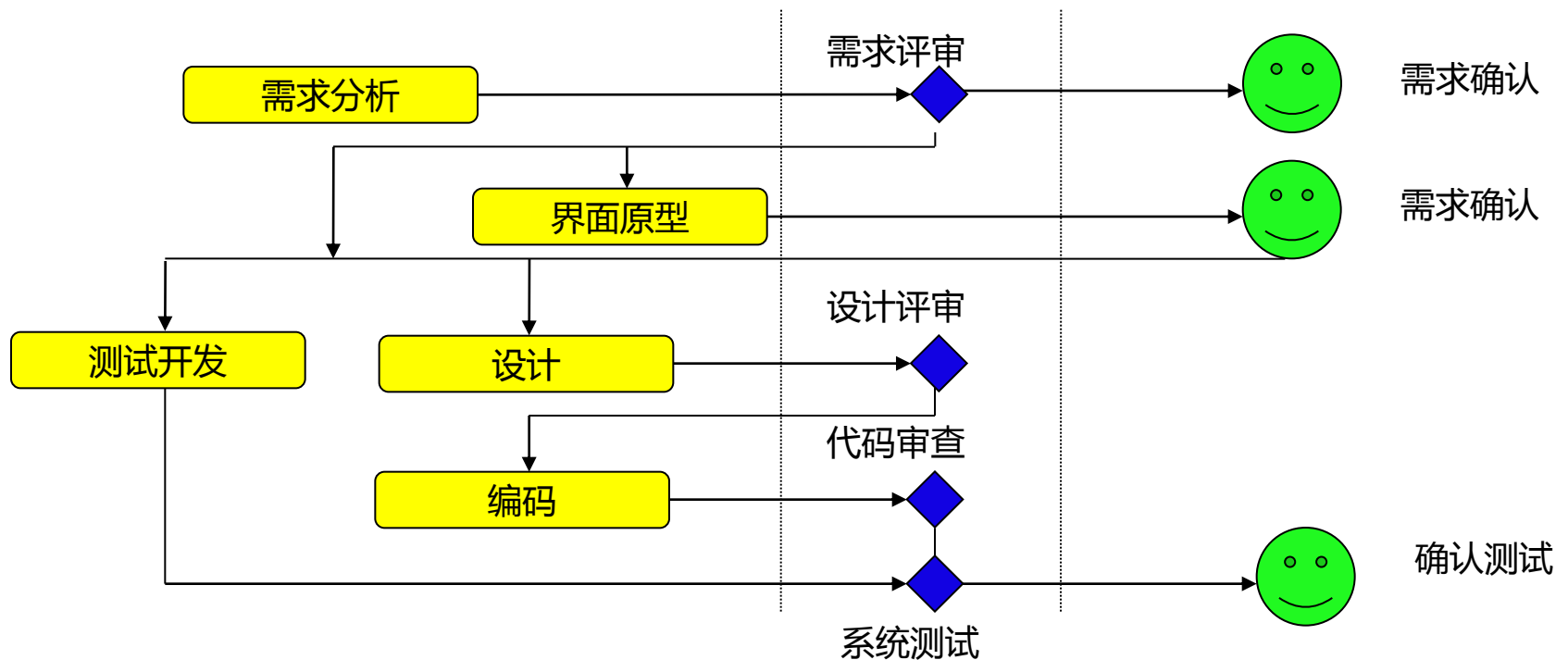
正确性（它按我的需要工作吗？）
健壮性（对意外环境它能适当地响应吗？）
效率（完成预定功能时它需要的计算机资源多吗？）
完整性（它是安全的吗？）
可用性（我能使用它吗？）
风险（能按预定计划完成它吗？）

质量管理 – 质量控制

质量控制(Quality Control, QC)是确定项目结果与质量标准是否相符，并及时纠正产品缺陷的过程。

质量控制的主要手段是验证与确认(V&V)

- 验证 (Verification) :是否正确地构造了产品？以开发者的视角进行。
- 确认 (Validation) :是否构造了正确的产品？以用户的视角进行。

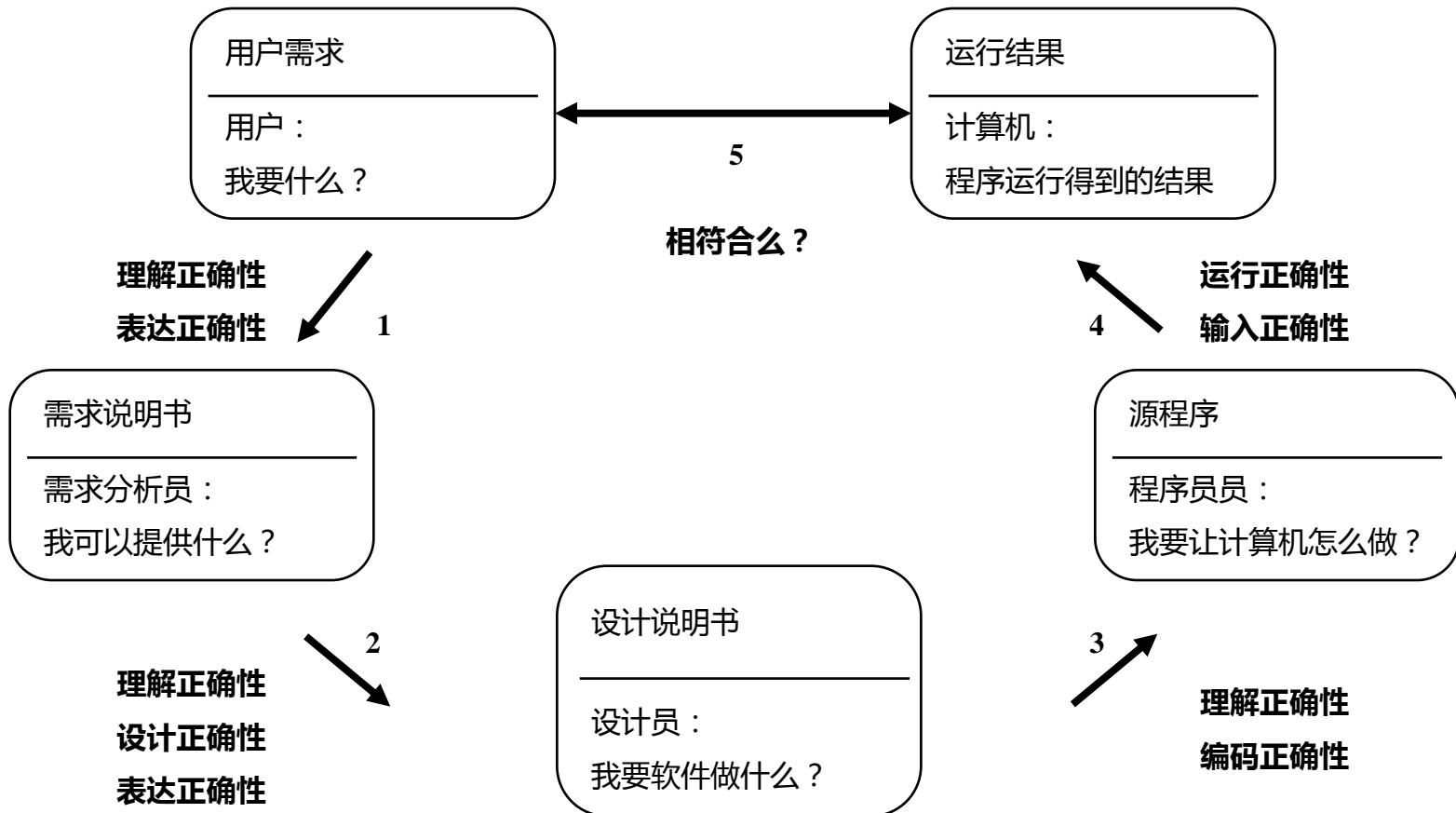


质量管理 – 软件测试的定义

- **定义1**：软件测试是在规定的条件下对程序进行操作，以发现错误，对软件质量进行评估。
 - – 即**软件测试是为了发现错误而执行程序的过程。**
- **定义2**：软件测试是根据软件开发各阶段的规格说明和程序的内部结构而精心设计的一批测试案例，并利用这些测试案例运行程序以及发现错误的过程，即执行测试步骤。
- **测试**：所谓测试的含义，首先是一项活动，在这项活动中某个系统或组成的部分将在特定的条件下运行，结果将被观察和记录，并对系统或组成部分进行评价。测试活动有两种结果：找出缺陷和故障，或显示软件执行正确。测试是一个或多个测试案例的集合。
- **测试案例**：所谓测试案例是为特定的目的而设计的一组测试输入、执行条件和预期的结果；测试案例是执行测试的最小实体。
- **测试步骤**：测试步骤详细规定了如何设置、执行、评估特定的测试案例。

质量管理 – 软件测试的对象

软件测试不等于程序测试，软件测试贯穿于软件定义和开发的整个期间。需求分析,概要设计,详细设计,以及程序编码等各个阶段所得到的文档,包括需求规格说明,概要设计规格说明,详细设计规格说明以及源程序,都是软件测试的对象.



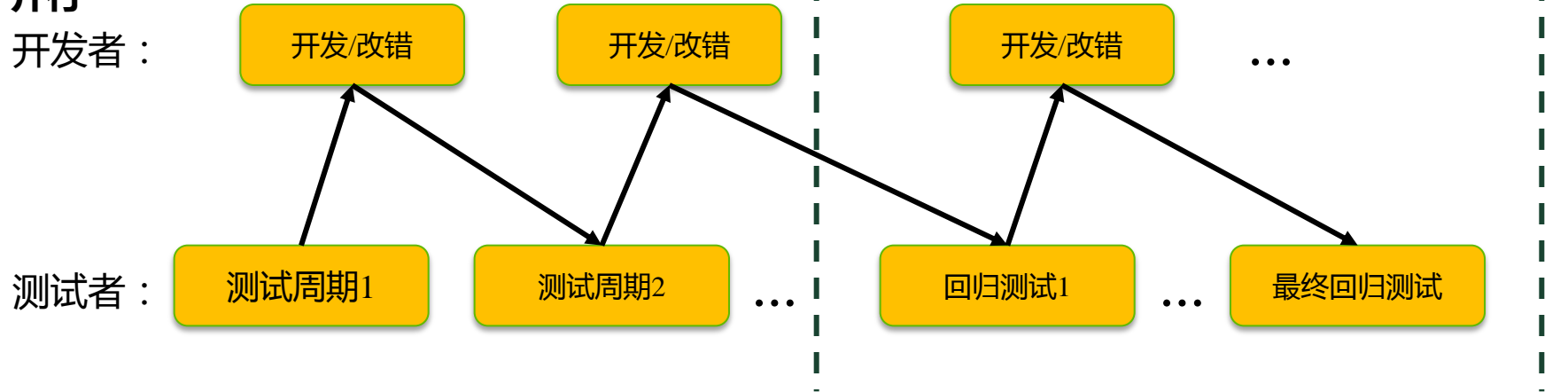
质量管理 – 软件测试周期

- 软件测试的周期是“测试 -> 改错 -> 再测试 -> 再改错”这样一个循环过程，如下图所示。

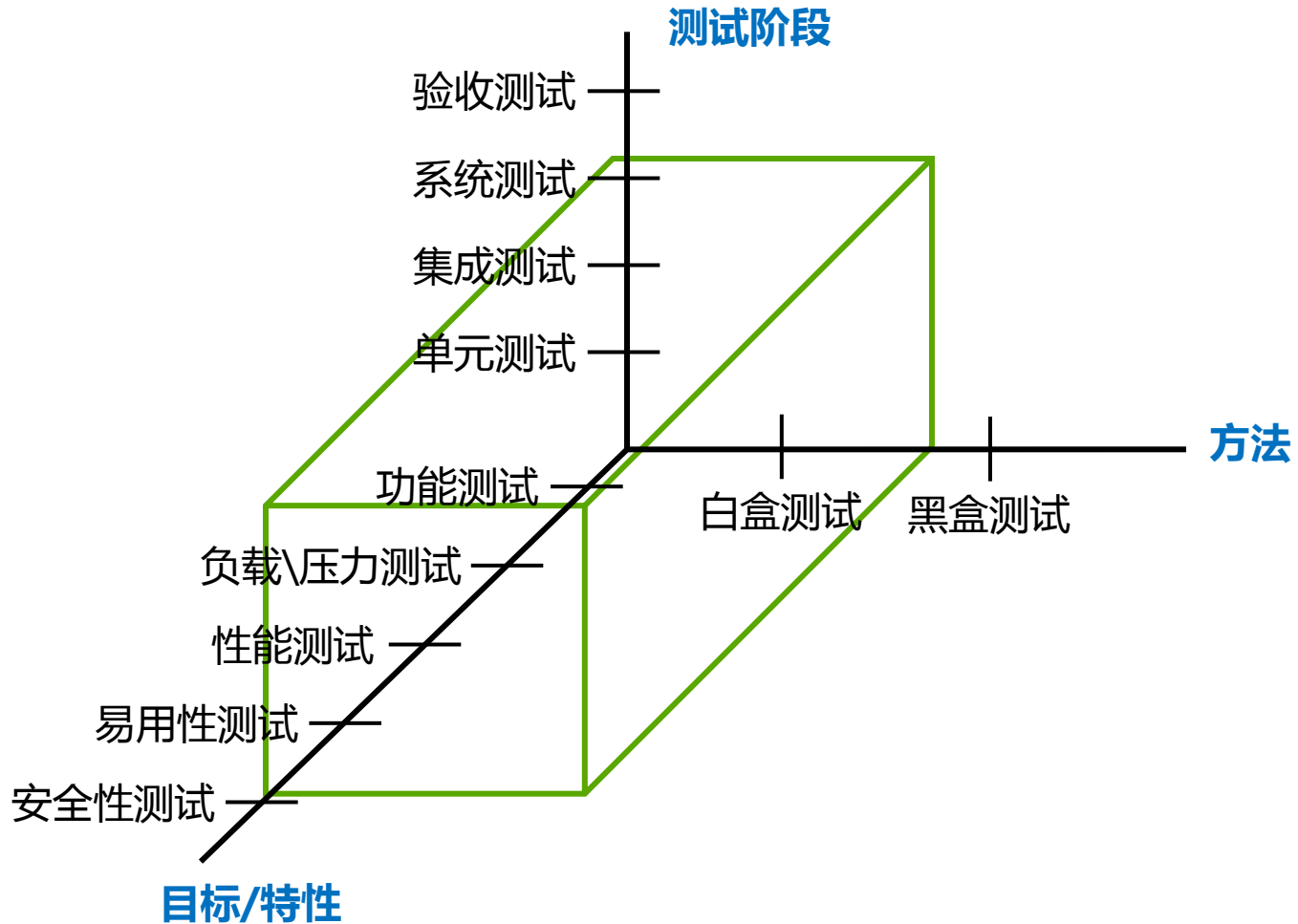
串行



并行



质量管理 – 软件测试的分类



质量管理 – 软件测试的分类

名称	说明
白盒测试	基于软件内部设计和程序实现的测试方式。
黑盒测试	基于软件需求，而不是基于软件内部设计和程序实现的测试方式。
单元测试	主要测试软件模块的源代码。一般由开发人员而非独立测试人员来执行，因为测试者需要懂得该单元的设计与程序实现，测试者可能需要编写额外的测试驱动程序。
集成测试	将一些“构件”集成一起时，测试它们能否正常运行。这里“构件”可以是程序模块、客户机 - 服务器程序等等。
系统测试	测试软件系统是否符合所有需求，包括功能性需求与非功能性需求。一般由独立测试人员执行，通常采用黑盒测试方式。
验收测试	由客户或最终用户执行，测试软件系统是否符合需求规格说明书。
功能测试	测试软件的功能是否符合功能性需求，通常采用黑盒测试方式。一般由独立测试人员执行。
负载/压力测试	测试软件系统的最大负载，超出此负载软件可能会失常。
性能测试	测试软件在各种状况下的性能，如在正常或最大负载下的状况。
易用性测试	测试软件是否易用，主观性比较强。一般要根据很多用户的测试反馈信息，才能评价易用性。
安全性测试	测试该系统防止非法侵入的能力。

质量管理 – 测试阶段

- 单元测试、集成测试、系统测试、验收测试。是“从小到大”、“由内至外”、“循序渐进”的测试过程，体现了“分而治之”的思想。通常情况下，由于测试的相似性，集成测试与系统测试两个阶段将统一合并为系统集成测试。
- 单元测试的粒度最小，一般由开发小组采用白盒方式来测试，主要测试单元是否符合“设计”。
- 集成测试介于单元测试和系统测试之间，起到“桥梁作用”，一般由开发小组采用白盒加黑盒的方式来测试，既要验证“设计”又要验证“需求”。
- 系统测试的粒度最大，一般由独立测试小组采用黑盒方式来测试，主要测试系统是否符合“需求规格说明书”。
- 验收测试与系统测试非常相似，主要区别是测试人员不同，验收测试由用户执行。

质量管理 – 单元测试

单元测试是对软件设计的最小单位—模块进行正确性检验的测试工作，测试模块在语法、格式和逻辑上的错误。使用的测试方法以详细设计为基础，了解I/O条件和模块的逻辑结构。先采用白盒测试法，尽可能达到穷尽测试，然后再用黑盒测试法，使之对任何合理和不合理的输入都能够鉴别和响应。

质量管理 – 集成测试

用经过单元测试的模块组装成设计所规定的软件系统的过程就是“集成”。集成测试是组装软件的系统技术之一。集成测试的主要目标是要求符合实际软件结构，解决模块接口的一致性问题。例如，数据穿过模块接口时可能丢失；一模块可能对另一模块产生副作用；子功能组装以后，可能系统总的功能达不到；单个模块看来是可以接受的误差，组装以后积累起来的软件误差可能大到无法让人接受的程度；全程数据结构可能有问题等，都是集成测试要解决的问题。

质量管理 – 系统测试

系统测试是将通过确认测试的软件作为整个计算机系统的一个元素，与硬件、外设等等其他元素结合在一起，对软件系统进行整体测试和有效性测试。一般相当大的工作量集中在软件系统的某些模块与计算机系统中有关设备打交道时的默契配合方面。例如：当软件系统中调用打印机这种常见输出外设时，软件系统如何通过计算机系统平台的控制去合理驱动、选择、设置、使用打印机。又如，新的软件系统中的一些文件名和计算机系统中别的软件系统中的一些文件完全同名时，两种软件系统之间如何实现相互协调操作。再如，新的软件系统和别的软件系统对系统配置和系统操作环境有矛盾时如何相互协调。如此等等的问题都是系统测试要解决的问题。

质量管理 – 系统测试

- 系统测试的内容应包括对各子系统或分系统间的接口正确性的检查和对系统的功能、性能的测试。系统测试一般通过以下几种测试来完成：
 - ① 安全测试。安全测试就是设置一些企图突破系统安全保密措施的测试用例，检验系统是否有安全保密的漏洞。对某些与人身、机器和环境的安全有关的软件，还需特别测试其保护措施和防护手段的有效性和可靠性。
 - ② 强度测试。强度测试检验系统的能力最高能达到什么实际限度。在强度测试中程序被强制在它的设计能力极限状态下运行，进而超出极限，以验证在超出临界状态下性能降低不是灾难性的。
 - ③ 性能测试。性能测试检验安装在系统内的软件运行性能，这种测试需与强度测试结合起来进行。为记录性能需要再安装必要的仪表或度量性能的软件。

质量管理 – 验收测试

系统测试完成后，并使系统试运行了预定的时间，企业应进行验收测试。确认已开发的软件能否达到验收标准，包括对测试有关的文档资料的审查验收和对程序测试验收。对于一些关键性软件，还必须按照合同一些严格条款进行特殊测试，如强化测试和性能降级执行方式测试等，验收测试应在软件投入运行后所处的实际生产环境下进行。

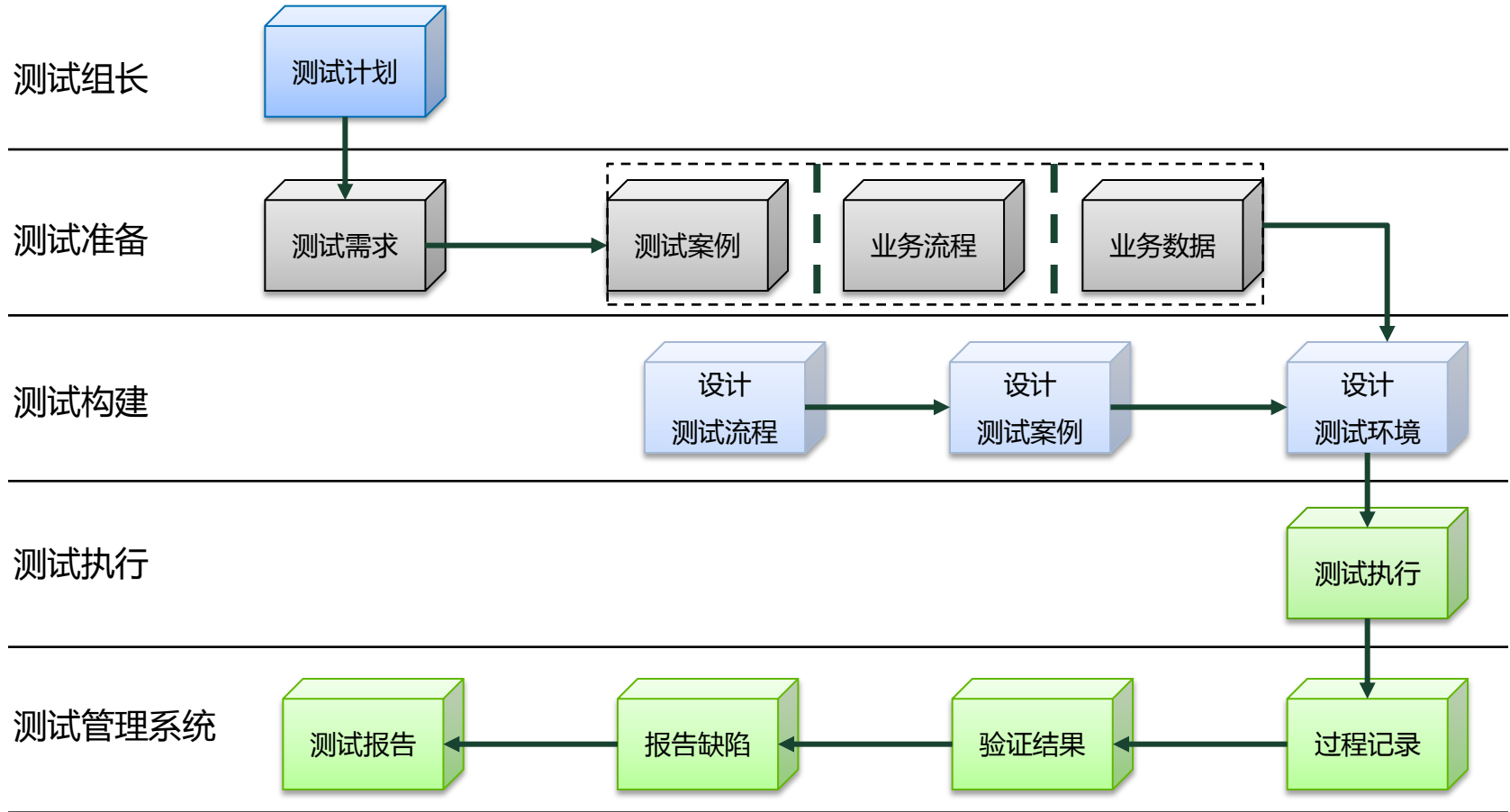
验收测试的目的是测试程序的操作和合同规定的要求是否一致。通常以用户为主体来进行，由用户设计测试用例，确定系统功能和性能的可接受性，按照合同中预定的验收原则进行的测试，这是一种非常实用的测试，实质上就是用户用大量的真实数据试用软件系统

。

质量管理 – 验收测试

- ① 文档资料的审查验收。所有与测试有关的文档资料是否编写齐全，并得到分类编写，这些文档资料主要包括各测试阶段的测试计划、测试申请及测试报告等。
- ② 功能测试。必须根据需求规格说明书中规定的功能，对被验收的软件逐项进行测试，以确认软件是否具备规定的各项功能。
- ③ 性能测试。必须根据需求规格说明书中规定的性能，对被验收的软件进行测试，以确认该软件的性能是否得到满足，开发单位应提交开发阶段内各测试阶段所作的测试分析报告，包括测试中发现的错误类型，以及修正活动情况。开发单位必须设计性能测试用例，并预先征得用户的认可。
- ④ 安装测试。安装测试的目的不是检查程序的错误，而是检查软件安装时产生的问题，即程序和库、文件系统、配置管理系统的接口有什么问题。

质量管理 – 测试流程

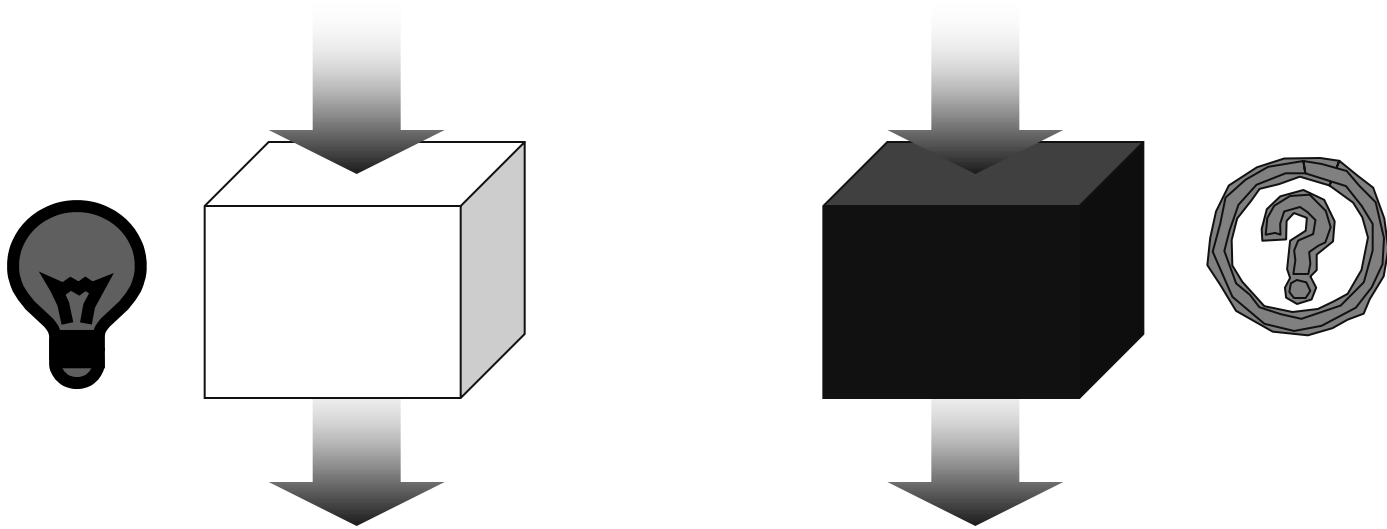


详细内容见《软件工程之测试流程与计划.xls》

质量管理 – 软件测试的方法

• 测试方法

- 白盒测试：关心软件内部设计和程序实现，主要测试依据是设计文档。
- 黑盒测试：不关心软件内部，只关心输入输出，主要测试依据是需求文档。



质量管理 – 软件测试的方法

测试方式	特征	依据	测试人员	测试驱动程序
黑盒测试	只关心软件的外部表现，不关心内部设计与实现。又叫做功能测试或数据驱动测试。	软件需求	任何人（包括开发人员、独立测试人员和用户）	一般无需编写额外的测试驱动程序
白盒测试	关注软件的内部设计与实现，要跟踪源代码的运行。结构测试或逻辑驱动测试。	设计文档	由开发人员兼任测试人员的角色	需要编写额外的测试驱动程序

质量管理 – 测试方法（逻辑覆盖）

逻辑覆盖是对一系列测试过程的总称，它是在使用白盒测试法时，选用测试用例执行（即这里所说的覆盖）程序逻辑路径的方法。覆盖程度由低到高大致分为以下几类：

- ① 语句覆盖。设计若干测试用例，使程序中每一可执行语句至少执行一次；
- ② 判断覆盖。设计用例，使程序中的每个逻辑判断的取真取假分支至少经历一次；
- ③ 条件覆盖。设计用例，使判断中的每个条件的可能取值至少满足一次；
- ④ 判断/条件覆盖。设计用例，使得判断中的每个条件的所有可能结果至少出现一次，而且判断本身所有可能结果也至少出现一次；
- ⑤ 条件组合覆盖。设计用例，使得每个判断表达式中条件的各种可能组合都至少出现一次；显然，满足⑤的测试用例也一定是满足②、③、④的测试用例。
- ⑥ 路径覆盖。设计足够的测试用例，使程序的每条可能路径都至少执行一次。
- ⑦ 如果把路径覆盖和条件组合覆盖结合起来，可以设计出检错能力更强的测试数据用例。

质量管理 – 测试方法（等价类划分）

等价类划分是用黑盒测试法设计测试用例的一种技术。它是将程序（或者模块）输入定义域中的所有可能的输入数据（含有效和无效）划分成若干个等价类，每一类的一个代表性的数据在测试中的作用，就等价于这一类中的所有其他数据。也就是说，如果某一类的一个用例发现了错误，这一等价类中的所有其他用例也能发现同样的错误，反之亦然。借以实现测试的经济性，大大减少测试的工作量。

质量管理 – 测试方法（等价类划分）

- 在输入条件规定了取值范围或值的个数的情况下，则可以确立一个有效等价类和两个无效等价类
- 在输入条件规定了输入值的集合或者规定了“必须如何”的条件的情况下，可以确立一个有效等价类和一个无效等价类
- 在输入条件是一个布尔量的情况下，可确定一个有效等价类和一个无效等价类
- 在规定了输入数据的一组值(假定n个)，并且程序要对每一个输入值分别处理的情况下，可确立n个有效等价类和一个无效等价类
- 在规定了输入数据必须遵守的规则的情况下，可确立一个有效等价类(符合规则)和若干个无效等价类(从不同角度违反规则)
- 为每个等价类规定一个唯一的编号
- 设计一个新的测试用例，使其尽可能多地覆盖尚未覆盖的有效等价类。重复这一步，最后使得所有有效等价类均被测试用例所覆盖
- 设计一个新的测试用例，使其只覆盖一个无效等价类。重复这一步使所有无效等价类均被覆盖

质量管理 – 测试方法（等价类划分）

【例】某工厂公开招工，规定报名者年龄应在20周岁至39周岁之间（到2006年6月30日止），即出生年月不早于1967年7月，不晚于1986年6月。报名程序具有自动检验输入数据的功能。如出生年月不在上述范围内，将拒绝接受，并显示“年龄不合格”等出错信息。试用等价分类法设计对这一程序功能的测试用例。

第一步：划分等价类。假定已知出生年月由6位数字字符表示，前4位代表年，后2位代表月，则可以划分为3个有效等价类，7个无效等价类，如表所示

输入数据	有效等价类	无效等价类
出生年月	①6位数字字符	②有非数字字符 ③少于6个数字字符 ④多于6个数字字符
对应数值	⑤在196007-197906之间	⑥<196707 ⑦>198606
月份对应数值	⑧在1-12之间	⑨=0 ⑩>12

质量管理 – 测试方法（等价类划分）

第二步：设计有效等价类需要的测试用例。表7-1中的①、⑤、⑧等3个有效等价类，可以公用一个测试用例，例如：

测试数据	期望结果	测试范围
197011	输入有效	①、⑤、⑧

第三步：为每一无效等价类至少设计一个测试用例。本例具有7个无效等价类，需要不少于7个测试用例。例如

测试数据	期望结果	测试范围
MAY,70	输入无效	②
19705	输入无效	③
1968011	输入无效	④
195512	年龄不合格	⑥
198706	年龄不合格	⑦
198000	输入无效	⑨
197922	输入无效	⑩

质量管理 – 测试方法（边界分析）

经验表明，程序在处理边缘情况时常会出现错误，例如，许多程序错误出现在数组下标，数据结构和循环等等的边界附近。因此，设计检查边界值的测试用例暴露程序错误的可能性会更大。所谓边界条件，是相对于输入情形输出等价类直接在其边缘上，稍高于其边界和低于其边界的这些状态条件。

使用边界值分析方法设计测试用例，通常输入等价类和输出等价类的边界值，选取刚好等于、稍小于、稍大于等价类边界值的数据作为测试用例。

边界分析法与等价类法有两方面区别：

- ① 边界分析不是从某个等价中随便挑一个作为代表，而是选出一个或几个元素，使得这个等价类的每个边界都要作为测试对象。
 - ② 边界分析不仅根据输入条件，还要根据输出的情况（按输出等价类）设计测试用例。
- 。

质量管理 – 测试方法（错误推测）

基于经验和直觉推测程序中所有可能存在的各种错误，从而有针对性地设计测试用例。

- 单元测试中发现的模块错误
- 产品的以前版本曾经发现的错误
- 输入数据为0或字符为空
- 当软件要求输入时(比如在文本框中),不是没有输入正确的信息，而是根本没有输入任何内容，单单按了Enter键

质量管理 – 测试方法（因果图）

因果图法也是较常用的一种黑盒测试技术。因果图是一种简化了的逻辑图。当被测程序具有多种输入条件，程序的输出又依赖于输入条件的各种组合时，用因果图直观地表明输入条件和输出动作之间的因果关系，能帮助测试人员把注意力集中到与程序功能有关的那些输入组合，比采用等价分类法有更高的测试效率，但这种方法的操作步骤比较复杂。

质量管理 – Check List (部分)

- 页面链接检查：每一个链接是否都有对应的页面，并且页面之间切换正确
- 相关性检查：删除/增加一项会不会对其他项产生影响，如果产生影响，这些影响是否都正确
- 检查按钮的功能是否正确：如update, cancel, delete, save等功能是否正确
- 字符串长度检查：输入超出需求所说明的字符串长度的内容, 看系统是否检查字符串长度, 会不会出错
- 字符类型检查：在应该输入指定类型的内容的地方输入其他类型的内容(如在应该输入整型的地方输入其他字符类型), 看系统是否检查字符类型, 会否报错.
- 标点符号检查：输入内容包括各种标点符号, 特别是空格, 各种引号, 回车键. 看系统处理是否正确.

质量管理 – Check List (部分)

- 中文字符处理：在可以输入中文的系统输入中文,看会否出现乱码或出错
- 检查带出信息的完整性：在查看信息和update信息时,查看所填写的信息是不是全部带出.,带出信息和添加的是否一致
- 信息重复：在一些需要命名,且名字应该唯一的信息输入重复的名字或ID,看系统有没有处理,会否报错,重名包括是否区分大小写,以及在输入内容的前后输入空格,系统是否作出正确处理
- 检查删除功能:在一些可以一次删除多个信息的地方,不选择任何信息,按“ delete”,看系统如何处理,会否出错;然后选择一个和多个信息,进行删除,看是否正确处理.
- 检查添加和修改是否一致：检查添加和修改信息的要求是否一致,例如添加要求必填的项,修改也应该必填;添加规定为整型的项,修改也必须为整型

质量管理 – Check List (部分)

- 检查修改重名：修改时把不能重名的项改为已存在的内容,看会否处理,报错.同时,也要注意,会不会报和自己重名的错
- 重复提交表单：一条已经成功提交的纪录，back后再提交，看看系统是否做了处理
- 检查多次使用back键的情况：在有back的地方,back,回到原来页面,再back,重复多次,看会否出错
- search检查：在有search功能的地方输入系统存在和不存在的内容,看search结果是否正确.如果可以输入多个search条件,可以同时添加合理和不合理的条件,看系统处理是否正确
- 输入信息位置：注意在光标停留的地方输入信息时,光标和所输入的信息会否跳到别的地方

质量管理 – Check List (部分)

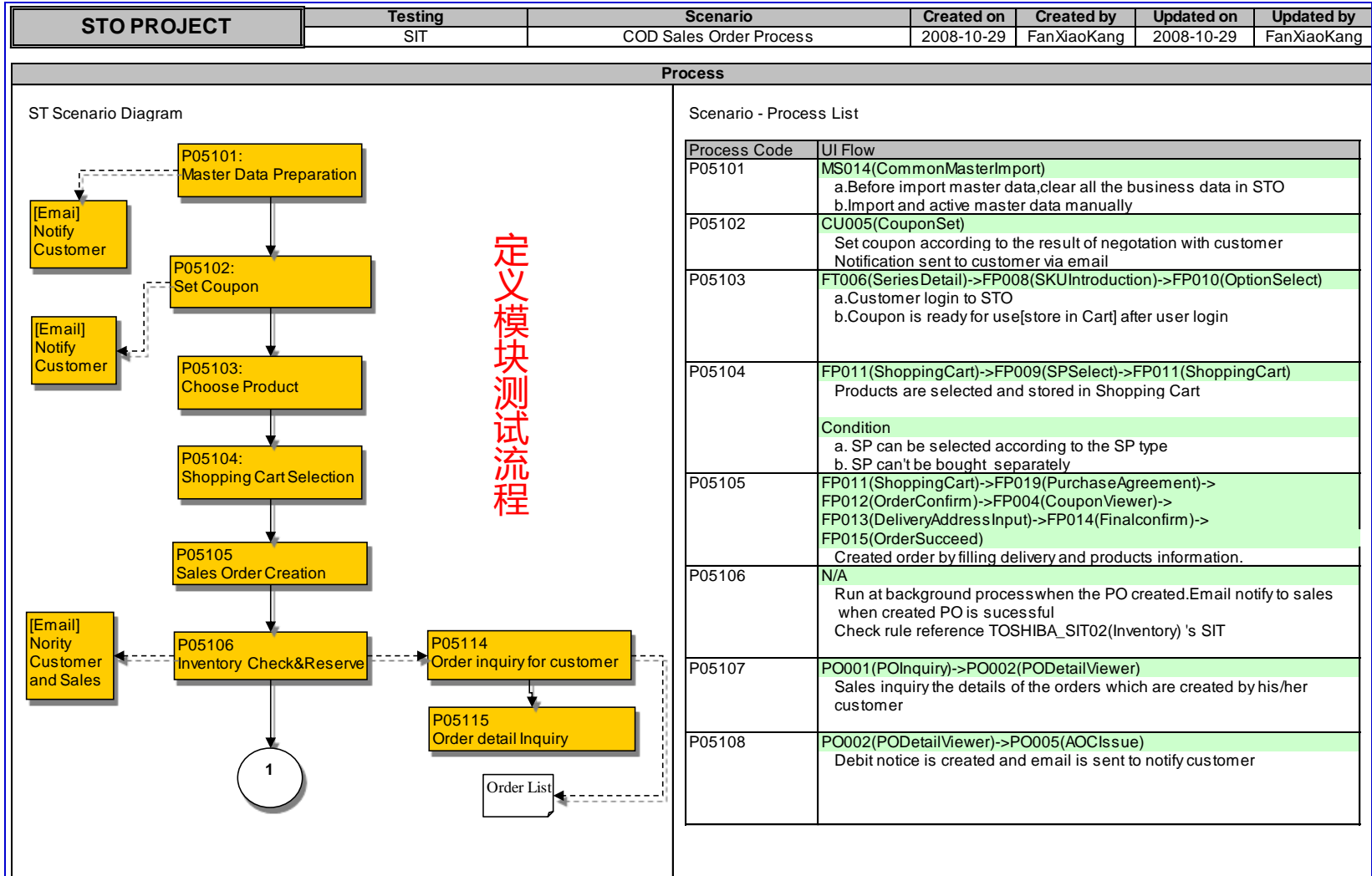
- 上传下载文件检查：上传下载文件的功能是否实现，上传文件是否能打开。对上传文件的格式有何规定，系统是否有解释信息，并检查系统是否能够做到
- 必填项检查：应该填写的项没有填写时系统是否都做了处理，对必填项是否有提示信息，如在必填项前加*
- 快捷键检查：是否支持常用快捷键，如Ctrl+C Ctrl+V Backspace等，对一些不允许输入信息的字段，如选人，选日期对快捷方式是否也做了限制
- 回车键检查：在输入结束后直接按回车键,看系统处理如何,会否报错.

质量管理 – 单体测试用例

单体测试式样		系统名称	功能名称	版数	做成者	做成日	更新者	更新日
		#REF!	R01替代物料追溯	#REF!	SongDanDan	2009/6/18	#REF!	#REF!
序号	测试点	过程 & 条件	NO	检查点	OK/NG	日期	截图编号	
1	初始化	从菜单打开画面 查询条件区 列表区（输出区） 显示区（输出区） 按钮区	1	画面被成功的打开 进入页面正确 画面名称显示 共通登录信息显示，且显示正确	OK	2009/6/18	1	
			2	查询条件完全显示： 下拉框列表显示，数据正确，排序正确 文本框显示，且对齐正确 默认显示项显示，且显示正确 查询按钮和下载按钮正确显示 必输项设置正确	OK	2009/6/18	1	
			3	Grid显示正确 Grid项显示正确（名称），且体现了“不可编辑”	OK	2009/6/18	1	
			4	下拉框科目正确显示，且体现了“不可编辑”	OK	2009/6/18	1	
			5	按钮显示 按钮的可用和非可用正常 按钮文本内容居中	OK	2009/6/18	1	
2	输入检查	向查询条件输入框中输入查询条件 按钮区	6	工厂文本框： 不能够输入，单击工厂控件后能够出现工厂号选择 选择工厂号后能带返回值，且返回值正确 输入内容居左 月份文本框： 不能够输入，单击月份控件后能够出现月份选择 选择月份后能带返回值，返回值正确 月份例排序 输入内容居左	OK	2009/6/18	2	
			7	查询按钮和下载按钮在操作中的状态正确	OK	2009/6/18	2	
3	查询检查	a 查询模式的进入 b 输入查询条件, 单击[查询]按钮 c 列表显示样式 d 查询结果的确认 按钮区	8	对于查询条件的必输项校验正确	OK	2009/6/18	3	
			9	列表标题信息显示正确 列表显示位置正确 显示结果顺序正确, 信息内容完全 显示的结果不能够修改 记录统计正确、显示 按钮区可用的按钮正确显示	OK	2009/6/18	3	
			10	列表内容居左	OK	2009/6/18	3	
			11	根据输入的查询条件，从数据库表中获取的相关数据都来自正确的数据库表的对应字段	OK	2009/6/18	3	
			12	按钮的可用和非可用正常	OK	2009/6/18	3	
4	下载模式	a 下载模式的进入 d 点击[下载] 按钮区	13	能够正确进入下载模式（参照SS）	OK	2009/6/18	4	
			14	Grid中数据以EXCEL格式下载	OK	2009/6/18	4	
			15	按钮的可用和非可用正常	OK	2009/6/18	4	

1. 测试点：对象详细设计中的事件，即系统画面中，人为促发的事件，例如“点击新增按钮”，对应的即为新增事件。
2. 过程&条件：每一个事件所促发画面中相应发生变化的过程，以及促发的条件。
3. 检查点：针对每一个事件的整个过程以及各种限制条件，利用各种测试方法（边界、共通检查）进行详细的枚举描述。功能细节依据详细设计中对于事件过程的具体描述。
4. OK/NG：用于测试人员填写测试是否通过。
5. 截图编号：用户测试人员记录正常测试过程中截图的编号。

质量管理 – 结合测试用例



对流程的每个节点的详细描述

质量管理 – 结合测试用例

STO PROJECT		Testing	Scenario	Created on	Created by	Updated on	Updated by
		SIT	COD Sales Order Process	2008-10-29	FanXiaoKang	2008-10-29	FanXiaoKang
PROCESS	Procedure & Condition	SN	Test Case	OK/NG	Date	Remarks	
P05101	Data Pattern : D05001 UI MS014(CommonMasterImport) Condition: a.The data of STO is cleared b.Email to customer when activating	1	Clear all the business database, and register the seed DB [D05001] data must be imported Master Data Modification a.Setup the relationship of FG and Gifts b.Setup the relationship of FG and recommended options c.Set customer status as active d.Set default discount rate for selected customers				
P05102	Data Pattern : D05002 UI CU005(CouponSet) Condition: Based on the negotiation with custome	1 2 3	Sales set coupon for user Coupon Usage a. Coupon is only set for dedicated user and different user under same customer is not allowed to use it b. Coupon is only available in the predefined period. It will not be used if the current date is not in that period				
P05103	Data Pattern : D05003 UI FT006(SeriesDetail)->FP008(SKUIntroduction)->FP010 (OptionSelect) Condition: Customer(Payment term is TT) Login Data Pattern : 准备数据编号 对应数据准备文档中的数据列表 UI : 画面流转过程 Condition : 促发条件	1 2 3 4	Customer created sales order as [D05003] data Customer choose production which he/her wanted buy Products that customer selected a. FG without SP b. FG with 1 SP c. FG with more than 1 SP (SP q'ty <= FG q'ty) d.FG without OPT e.FG with 1 OPT f. FG with more than 1 OPT d. Coupon [Refer P04102] OPT is separat bought OPT can't be bought separated if customer didn't buy FG SP is separat bought SP can't be bought separated if customer didn't buy FG DOA production DOA Item could only be selected by customer which has DOA flag attached. Impact of Product Activation-Shopping Cart Expiration 1. Day1 , Customer select Product1 in shopping cart 2. Day2 . Sales deactive Product1 in FG master 3. Day3 , Customer login to STO and Open Shopping Cart When Customer click next step to create the order, the warning message shows and disallow customer to choose the inactive product Impact of Product Activation-Shopping Cart Expiration 1. Time1 , Customer select Product1 in shopping cart and click next step to input the delivery address 2. Time2, Sales deactive Product1 in FG master just before customer create the real order. 3. Time3, Customer click create order and warning message shows and tell customer not to choose the inactive product and go back to shopping cart			测试用例描述	

过程编号

质量管理 – 结合测试数据准备

D05104						
No.	ProductName	Quantity	Price	Amount	Remarks	
1	Portege R500-M801	20	5,399.10	107,982.00		Inventory not enough
	小计			107,982.00		
2	Portege M800-M820	5	6,299.10	31,495.50		Gift Inventory not enough
	笔记本电脑屏贴	5	-	-	Gift	
	笔记本清洁套装	10	-	-	Gift	
	小计			31,495.50		
3	Portege R500-M825	3	7,199.10	21,597.30		SP_Qty> FG_Qty
	1年上门维修+1年人工保修	2	2,500.00	5,000.00	For Portege R500-M825	
	2年上门维修	2	1,500.00	3,000.00	For Portege R500-M825	
	电源适配器	3	359.10	1,077.30		
	小计			30,674.60		
4	Portege M800-M311	2	8,099.10	16,198.20		OPT Inventory not enough
	电源适配器	6	359.10	2,154.60		
	笔记本清洁套装	2	-	-		
	小计			18,352.80		
5	电池	1	539.10	539.10		OPT Only
	小计			539.10		
总计				189,044.00		

质量管理 – 测试用例密度

1、按工时要求

测试用例密度参考如下（单位：条/人月）

Case率	下限	基准值	上限
	70%	100%	-
UT阶段	98	140	-
IT阶段	18	25	-

说明：

A 工时：是指设计、代码、测试的总工时。

B 基准值：经验数值，有待进一步积累更新。

C 上限：一般对用例数不设上限。

D 下限：一般测试用例密度不宜低于下限值，否则可要求重写测试式样书，除非能给出合理解释。

2、按代码量要求

测试用例密度期望值参考如下（单位：条/千行）

UT阶段 100

IT阶段 20

向下浮动一般不宜超过20%。

质量管理 – 性能测试

- 性能测试是通过自动化的测试方法模拟多种正常、峰值以及异常负载条件来对系统的各项性能指标进行测试。
- 性能测试类型包括负载测试，强度测试，容量测试等：容量测试确定系统可处理同时在线的最大用户数。负载测试是一种性能测试指数在超负荷环境中运行，程序是否能够承担。强度测试在系统资源特别低的情况下软件系统运行情况。

质量管理 – 性能测试的目的

□ 评估系统的能力

- 测试中得到的负荷和响应时间数据可以被用于验证所计划的模型的能力，并帮助作出决策。

□ 识别体系中的弱点

- 受控的负荷可以被增加到一个极端的水平，并突破它，从而修复体系的瓶颈或薄弱的地方。

□ 系统调优

- 重复运行测试，验证调整系统的活动得到了预期的结果，从而改进性能。
- 检测软件中的问题：长时间的测试执行可导致程序发生由于内存泄露引起的失败，揭示程序中的隐含的问题或冲突。

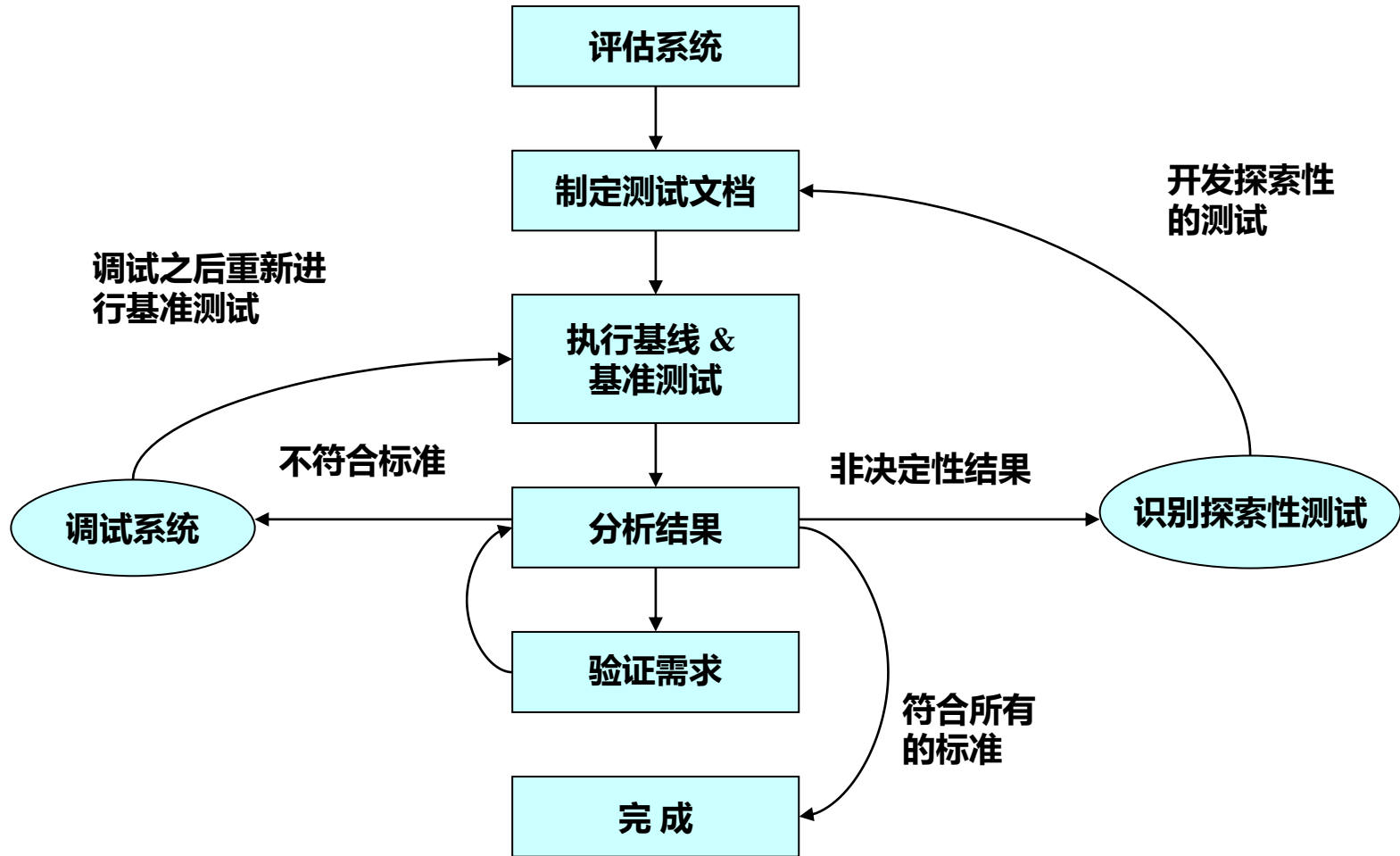
□ 验证稳定性和可靠性

- 在一个生产负荷下执行测试一定的时间是评估系统稳定性和可靠性是否满足要求的唯一方法。

质量管理 – 性能测试方式

- 性能测试可以采取利用手工进行测试和利用自动化测试工具进行测试两种测试策略。
- 手工模拟负载压力，方法是找若干台电脑和同样数目的操作人员在同一时刻进行操作,然后拿秒表记录下响应时间，这样的手工测试方法可以大致反映系统所能承受的负载压力情况。
- 利用自动化性能测试工具进行测试可以在一台或几台PC机上模拟成百或上千的虚拟用户同时执行业务的情景，通过可重复的、真实的测试能够彻底地度量应用的性能，确定问题所在。
- 利用商业化的自动化测试工具是进行性能测试的主要手段，知名的商业化的测试工具比如LoadRunner、QALoad等适应范围非常广，一般都经过了长时间的市场检验，测试效果得到业界的普遍认可，测试结果具有一定的可比性。

质量管理 - 性能测试流程



质量管理 – 性能测试计划 (一)

TEST	Stress Test	Created on	Created by	Updated on	Updated by	Page
	Stress Test	2005/1/3	BFS)Zhangjie			

Detail	Detail
---------------	---------------

1. 测试对象、目的、范围

本压力测试方案用于测试Tnt Domestic System 数据库服务器、网络以及客户端所能承受的极限数据量、并发数等系统性能特征数据。

本测试方案主要是为了达到如下目的而设置的:

- 通过在被测系统上不断增加压力, 直到性能指标例如响应时间超过预定指标或者某种资源已经达到饱和状态。找到系统的处理极限, 为系统调优提供数据。
- 通过模拟生产运行的业务压力量和使用场景组合测试系统的性能是否满足生产性能要求。如对Consignment 录入测试, 求出最大的吞吐量与最佳回应时间以保证上线的平稳, 安全等
- 测试系统在一定饱和状态下, 例如CPU、内存存在饱和和使用饱和的情况下, 系统能够处理的会话能力, 以及系统是否会出现错误。

Tnt System主要由两大结构模块组成: 数据库服务器、客户端。因而测试对象主要是数据库、网络和客户端三部分。由于业务逻辑分布在不同的环节, 导致系统的内部接口多, 性能瓶颈多, 而系统的整体性能往往取决于最差的部分。所以对于整个系统的整体性能的测试可能需要针对各个环节分别做好各自的内部性能测试。因而针对系统功能模块而言, 主要测试可能导致系统性能出现瓶颈的模块, 根据系统设计分析和业务量估计, TNT SYSTEM中以下模块可能出现性能瓶颈:

Collection Entry	Unitisation
Collection Query&Runsheet	Sector Process
Collection Reconciliation	Piece/Consignment/Unit Status Updation
Consignment Entry	Delivery Run-sheet Print
Route Label Print	Delivery Reconciliation
OutBoundReport	Invoice Printing Screen

在分别进行的内部压力测试中, 为了排除系统其它部分的影响, 如果条件许可, 均需要隔离各自的部分, 驱动和桩都使用软件测试工具或自行编制程序来代替。

性能测试的对象、目的以及范围描述

2. 测试准备和辅助测试工具

压力测试作为评价产品性能的重要手段, 在软件测试工作中占的比重一直很大, 要最终提供一份准确、权威的测试报告, 需要测试前作一系列精心的准备工作。
测试前需要做好三大方面的准备工作: 测试环境的准备、测试数据的准备及测试工具的准备。

测试环境主要指软件系统所依靠的软硬件环境, 即网络设备的配置、服务器和操作系统的设置。所有测试环境均需与实际工作环境一致。有时候测试结果没有达到预期并不一定是被测对象的问题, 可能是中间件或者是使用的数据库系统的并发用户数的限制导致, 有时还因为配置项有问题等, 所以测试必须检查测试环境的各个环节是否符合要求。

性能测试中选用的数据应该在差异上进行分散, 与实际生产数据的随即差异分布相似, 充分测试系统在不同数据下的状态。如果使用较单一的数据进行测试, 可能使系统的局部功能没有被使用, 导致性能测试数据不可靠。

在压力测试中需要测试系统所能承受的各种条件, 需要模拟不同环境和用户, 所以必须在特定工具的辅助下才能顺利进行。

测试工具的选择需要考虑性能测试中被测系统的需要, 以及测试工具需要完成的功能。测试工具一般分为商用压力测试工具和定制压力测试工具。两者各有优劣, 取舍需要考虑以下因素:

- 是否能够满足压力测试中作为模拟程序、负载模拟的需要
- 是否能够提供详细、准确的性能测量数据
- 测试工具在成本的限制因素, 包括时间和金钱
- 测试组对测试工具的掌握程度

有很多很好的自动化的性能测试工具。如: MI 的Loadrunner、MI 的Astra LoadTest、Empirix 的E-load、Rational TeamTest 等等。其中又以MI 的Loadrunner 最为著名和常用。

性能测试的准备工作和使用的工具描述

质量管理 – 性能测试计划 (二)

TEST	Stress Test	Created on	Created by	Updated on	Updated by	Page
	Stress Test	2005/1/4	BFS)Zhangjie			

Detail	Detail
---------------	---------------

3.性能基准及测试强度估算

测试强度估算时采用如下假设前提:

- ◇ 全年的业务量集中在12个月完成, 每个月25个工作日, 每个工作日16个小时;
- ◇ 采用80-20原理, 每个工作日中80%的业务在20%的时间内完成, 即每天80%的业务在3.2小时内完成;
- ◇ 业务量估计: 400个站点, 每天主要业务数据如下:

编号	核心业务	计算依据	每天事务量 (天)	每天请求量 (次/天)	高峰请求量 (次/秒)
1	Collection Entry	单据数			
2	Collection Query&Runsheet	查询次数			
3	Collection Reconciliation	确认次数			
4	Consignment Entry	单据数			
5	Route Label Print	查询次数			
6	OutBoundReport	查询次数			
7	Unitisation	装箱数			
8	Sector Process	航班数			
9	Piece/Consignment/Unit Status Updation	查询次数			
10	Delivery Run-sheet Print	查询次数			
11	Delivery Reconciliation	确认次数			
12	Invoice Printing Screen	查询次数			

- ◇ 每天事务量: 根据计算依据估算的业务量
- ◇ 每天请求量: 每天事务量×每笔业务操作系数
- ◇ 高峰请求量:

$$\frac{\text{每天请求量} \times 80\%}{3600 \times 20\%}$$

Invoice Printing Screen因每月报表相对比较集中, 其作业天数应作调整

$$\frac{\text{每月请求量} \times 80\%}{\text{每月报表作业天数} \times 3600 \times 20\%}$$

注: 每天事务量为运用该系统的所有站点的业务量
每天请求量、高峰请求量均针对所有站点而言

1. 系统业务量估算
2. 定制系统各个模块所需的性能测试的基准以及测试强度的初步估算

质量管理 – 性能测试计划 (三)

TEST	Stress Test	Created on	Created by	Updated on	Updated by	Page
	Stress Test	2005/1/9	BFS)Zhangjie			

Detail	Detail
---------------	---------------

4. 测试用例

4.1 预期性能指标测试用例

预期性能指标用例用于测试在单用户下、在一定压力（数据存储量下）测试某个功能是否能达到预期性能指标。

该用例均在单用户下测试，如果遇到并发用户的情况，可以参考相应并发用户测试用例。

以下提及的压力基准值均为在系统稳定运行、业务量基本稳定的情况下数据库相应表中存储的数据量；如果在HouseKeeping Configuration中设置了相应的KeepDays,则为一周期KeepDays的数据量；如果没有设置，则为一个备份周期的数据量。

以下表格设置最大压力为2倍压力，根据实际需要，可以不断施压直到系统响应时间不可接受为止。

4.1.1 Collection Entry

用例编号:	001		
用例描述:	Collection Entry		
用例目的:	测试新增一条Collection Entry 保存一条数据的响应时间		
前提条件:	压力以Collection的记录条数作为计算依据		
压力基准值:			
涉及窗体:	Collection Entry and Maintenance Screen		
涉及数据表:	TB_COLLECTION		
特殊的规程说明:			
压力值	输入/动作	期望的性能 响应时间（秒）	实际性能 响应时间（秒）
1倍压力	Save(F3)		
1.2倍压力	Save(F3)		
1.5倍压力	Save(F3)		
1.8倍压力	Save(F3)		
2倍压力	Save(F3)		
....			

针对每一个业务模块进行性能测试
用例的编写

4.1.2 Collection Query&Runsheet

用例编号:	002		
用例描述:	Collection Query & Runsheet		
用例目的:	测试查询一批Collection的响应时间		
前提条件:	压力和001相同		
压力基准值:			
涉及窗体:	Collection Query and Runsheet		
涉及数据表:	TB_COLLECTION		
特殊的规程说明:			
压力值	输入/动作	期望的性能 响应时间（秒）	实际性能 响应时间（秒）
1倍压力	Search(F9)		
1.2倍压力	Search(F9)		
1.5倍压力	Search(F9)		
1.8倍压力	Search(F9)		
2倍压力	Search(F9)		
....			

4.1.3 Collection Reconciliation

用例编号:	003		
用例描述:	Collection Reconciliation		
用例目的:	测试确认一批Collection的响应时间		
前提条件:	压力和001相同		
压力基准值:			
涉及窗体:	Collection Reconciliation		
涉及数据表:	TB_COLLECTION		
特殊的规程说明:			
压力值	输入/动作	期望的性能 响应时间（秒）	实际性能 响应时间（秒）
1倍压力	Save(F3)		
1.2倍压力	Save(F3)		
1.5倍压力	Save(F3)		
1.8倍压力	Save(F3)		
2倍压力	Save(F3)		
....			

质量管理 – 性能测试计划 (四)

TEST	Stress Test	Created on	Created by	Updated on	Updated by	Page
	Stress Test	2005/1/9	BFS)Zhangjie			

Detail	Detail
---------------	---------------

各模块集成性能测试用例详细描述

4.2 用户并发性能测试用例

用户并发测试通过逐渐增加用户数量来加重系统负担，直到出现不能接收的性能点或者瓶颈。本用例中所测对象为(3)中所列核心业务，每个核心业务需分别测试。测试结果应与(3)中的性能基准进行比较，以检查系统是否能构满足业务要求。

以下表格针对单个业务而言，测试时需重新绘制，分别填写。
针对每个业务，数据库存储量以4.1中各业务的压力基准作为测试依据。

功能					
目的					
方法					
并发用户数与事务执行情况					
并发用户数	事务平均响应时间	事务最大响应时间	平均每秒处理事务数	事务成功率	平均流量(字节/秒)
10					
20					
50					
70					
90					
100					
120					
150					
并发用户数与数据库主机					
并发用户数	CPU利用率	MEM利用率	磁盘I/O情况	其它参数	
10					
20					
50					
70					
90					
100					
120					
150					

并发性能测试用例详细描述

4.3 业务组合性能测试用例

所有的用户不会只同时使用相同模块，每个功能都可能被使用到，所有既要模拟多用户的“相同”操作，又要模拟多用户的不同操作，对多个业务进行组合性能测试。

本用例中所测对象为(3)中所列核心业务，下表的编号为(3)中所列编号。测试结果应与(3)中的性能基准进行比较，以检查系统是否能构满足业务要求。

针对每个业务，数据库存储量以4.1中各业务的压力基准作为测试依据。
以下为业务组合清单，组合分为相同模块的组合如123，不同模块间组合如147：
1、2、3；4、5、6；7、8、9；9、10、11；1、4、7；3、5、8；
2、7、12；3、6、11；6、10、12；
以下表格针对每个组合而言，测试时需重新绘制，分别填写。

功能													
目的													
方法													
并发用户数与事务执行情况													
并发用户数	事务平均响应时间			事务最大响应时间			平均每秒处理事务数			事务成功率			平均流量(字节/秒)
	业务1	业务2	业务3	业务1	业务2	业务3	业务1	业务2	业务3	业务1	业务2	业务3	
10													
20													
50													
70													
90													
100													
120													
150													
并发用户数与数据库主机													
并发用户数	CPU利用率	MEM利用率	磁盘I/O情况	其它参数									
10													
20													
50													
70													
90													
100													
120													

质量管理 – 性能测试计划 (五)

TEST	Stress Test	Created on	Created by	Updated on	Updated by	Page
	Stress Test	2005/1/9	BFS)Zhangjie			

Detail

4.4 网络性能测试

网络性能测试基准

网络性能测试用于准确测试带宽、延迟、负载和端口的变化是如何影响用户的响应时间的。采用4.1-4.3中用例，在不同的广域网带宽下（64K、128K、256K...）测试其性能，用于确定一定业务量下特定并发数所需的合理带宽。

下表用于分析统计一定并发数下需要的带宽。

带宽	并发用户数	事务最大响应时间	平均流量
64K	10		
	20		
	50		
	70		
	90		
	100		
	120		
	150		
		
		
128K	10		
	20		
	50		
	70		
	90		
	100		
	120		
	150		
		
		
.....	10		
	20		
	50		
	70		
	90		
	100		
	120		
	150		
		
		

Detail

5. 测试结论

测试结果分析

通过4.1—4.4的测试，与3中测试基准比较，得出如下结果：

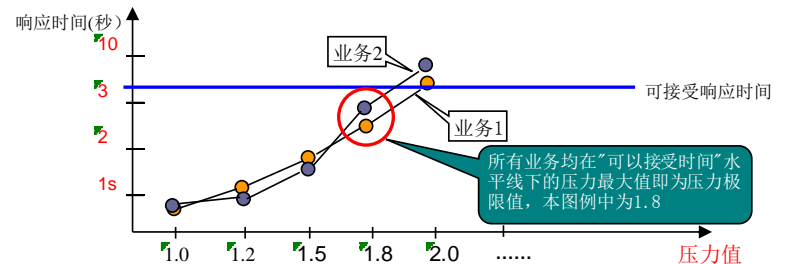
响应时间、最大并发数、失败的次数、瓶颈业务和所需网络带宽等

下表用于统计在并发测试中和组合测试中每个业务所能接受的最大相应时间和与之对应的并发数，其计算方法为：比较2中每个业务的高峰请求量和4.2、4.3中平均每秒处理事务数，从而得出满足高峰请求量的最大并发数和最大相应时间。4.3中同一业务应在不同组合中找最小值。

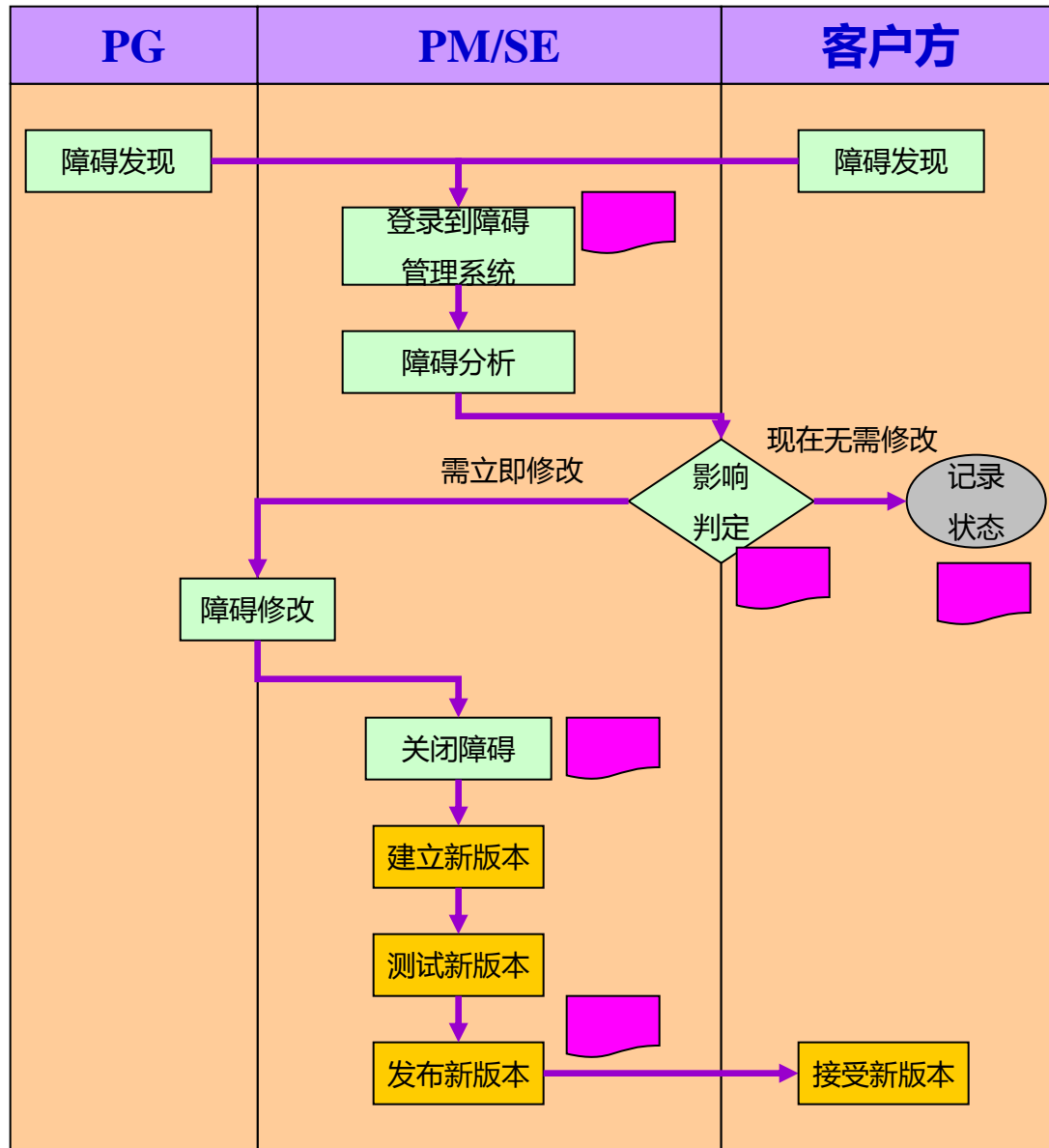
核心业务	最大响应时间	最大并发数
Collection Entry		
Collection Query&Runsheets		
Collection Reconciliation		
Consignment Entry		
Route Label Print		
OutBoundReport		
Unitisation		
Sector Process		
Piece/Consignment/Unit Status Updation		
Delivery Run-sheet Print		
Delivery Reconciliation		
Invoice Printing Screen		

根据上表得出的结果，比较即可得出核心业务中的瓶颈业务，即支持并发数最少的业务。

同时，可根据4.1中的测试，并绘制以下图表，测算出系统能承受的合理数据存储空间。



质量管理 – 缺陷管理



**使用障碍管理系统
统一管理各阶段的障碍**

质量管理 – 缺陷跟踪

□ 一般流程:

New-----Open-----Fixed-----Closed

测试人员新建BUG状态为New-----开发人员确认为BUG状态改为Open-----开发人员修改好了BUG状态改为Fixed-----测试人员确认修改好了状态改为Closed

□ 不是BUG的流程：

New----- Not a BUG-----Reopen-----Open-----Fixed-----Closed

测试人员新建BUG状态为New-----开发人员认为不是BUG状态改为Not a BUG-----测试人员向开发确认认为是BUG测试人员状态改为Reopen-----开发人员确认BUG状态改为open-----开发人员修改好了BUG状态改为Fixed-----测试人员确认修改好了状态改为Closed

如果确认这不是一个BUG，状态为Not a BUG，不做修改

状态为Not a BUG的BUG，开发要在批注时注明原因

质量管理 – 缺陷跟踪

□ 需要更多信息的流程：

New-----More Information----- Reopen-----Open-----Fixed-----Closed

测试人员新建BUG状态为New-----开发人员想要更多的关于此BUG的信息状态改为More information-----测试人员提供了更多关于此BUG的信息状态改为Reopen-----开发人员确认为BUG状态改为Open-----开发人员修改好了BUG状态改为Fixed-----测试人员确认修改好了状态改为Closed

□ 延期修改的BUG流程：

New-----Delay

测试人员新建BUG状态为New-----开发人员认为要以后修改的BUG状态改为Delay
状态改为Delay的BUG，开发人员要在批注中说明Delay的原因

质量管理 – 缺陷跟踪

□ 重复的bug流程：

New-----Duplicated

测试人员新建BUG状态为New-----开发人员确认出重复的BUG状态改为Duplicated

改为重复的bug开发人员要在批注是注释和XXX号BUG重复

质量管理 – 缺陷状态说明

Bug状态(Status)：指缺陷通过一个跟踪修复过程的进展情况。包括New、Open、Reopen、Fixed、Closed及Rejected等

New	为测试人员新问题提交所标志的状态。
Open	BUG解决中的状态，开发人员已经确认了这是一个BUG，正在解决中
Reopen	为测试人员对修改问题进行验证后没有通过所标志的状态；或者已经修改正确的问题，又重新出现错误。有测试人员改变。
Fixed	为开发人员修改问题后所标志的状态，修改后还未测试。
Closed	为测试人员对修改问题进行验证后通过所标志的状态。有测试人员改变。
Not a BUG	开发人员认为不是BUG、描述不清、重复、不能重现、不采纳所提意见建议、或虽然是个错误但还没到非改不可的地步故可忽略不计、或者测试人员提错，从而拒绝的问题。由BUG分配人或者开发人员来设置。
Duplicated	重复。表示该BUG已经被其它测试人员找出来了，或者开发认为原因是相同的（从测试来看，认为出现的地方有所不同，表现有所不同等）
Delay	延后。由于时间、进度、重要程度或者技术/需求等方面的原因，认为不能解决、须延期解决、或者本版不做，留待后续版本解决的BUG。
More Information	需要测试人员提供更多的关于此BUG的信息，一般是BUG提供的信息不全时的状态。

质量管理 – 缺陷严重级别定义

□ 4级：致命性软件问题

数据丢失，数据计算错误、系统崩溃和非正常死机

□ 3级：功能/性能性软件问题

规定的功能没有实现或不完整、影响系统的运行
设计不合理造成性能低下，影响系统的正常运行

□ 2级：数据控制错误

不影响业务运行的功能问题，对非法数据没有进行有效控制

□ 1级：界面友好性错误

界面操作不够简便或不美观，提示内容错误或不完整。
不影响系统运行

质量管理 – 缺陷登记注意事项

- 问题描述一般格式：问题描述时，建议分几步描述：模块或功能点=>测试步骤=>期望结果=>实际结果=>其它信息，可依实际情况调整；
- 单一：尽量一个报告只针对一个软件缺陷，报告形式应方便阅读。在主报告之后应注明不同的条件；
- 简洁：每个步骤的描述应尽可能简洁明了。只解释事实、演示和描述软件缺陷必要的细节，不要写无关信息；
- 再现：问题必须在自己机器上能复现方可入库（个别严重问题复现不了也可入库，但需标明）；
- 复杂的问题应附截图补充说明或直接通知指定的修改人；考虑到网络数据传输效率，截图的文件格式建议用JPG或GIF，不建议用BMP。
- 报告中不允许使用抽象词句：比如“有错误”之类；

质量管理 – 测试缺陷密度

1、按工时要求

测试缺陷率参考如下 (单位: 个/人月)

Bug率	下限	基准值	上限
	25%	100%	200%
UT阶段	1.5	6.0	12.0
IT阶段	0.7	2.6	5.2

说明:

A 工时: 是指设计、代码、测试的总工时。

B 基准值: 经验数值, 有待进一步积累更新。

C 上限: 一般缺陷率不宜超过上限值, 否则可视为品质无保障。不得纳品, 除非能给出合理解释。

D 下限: 一般缺陷率不宜低于下限值, 否则可视为测试无效。可要求重测, 除非能给出合理解释。

2、按代码量要求

测试缺陷率期望值参考如下 (单位: 个/千行)

UT 阶段 10

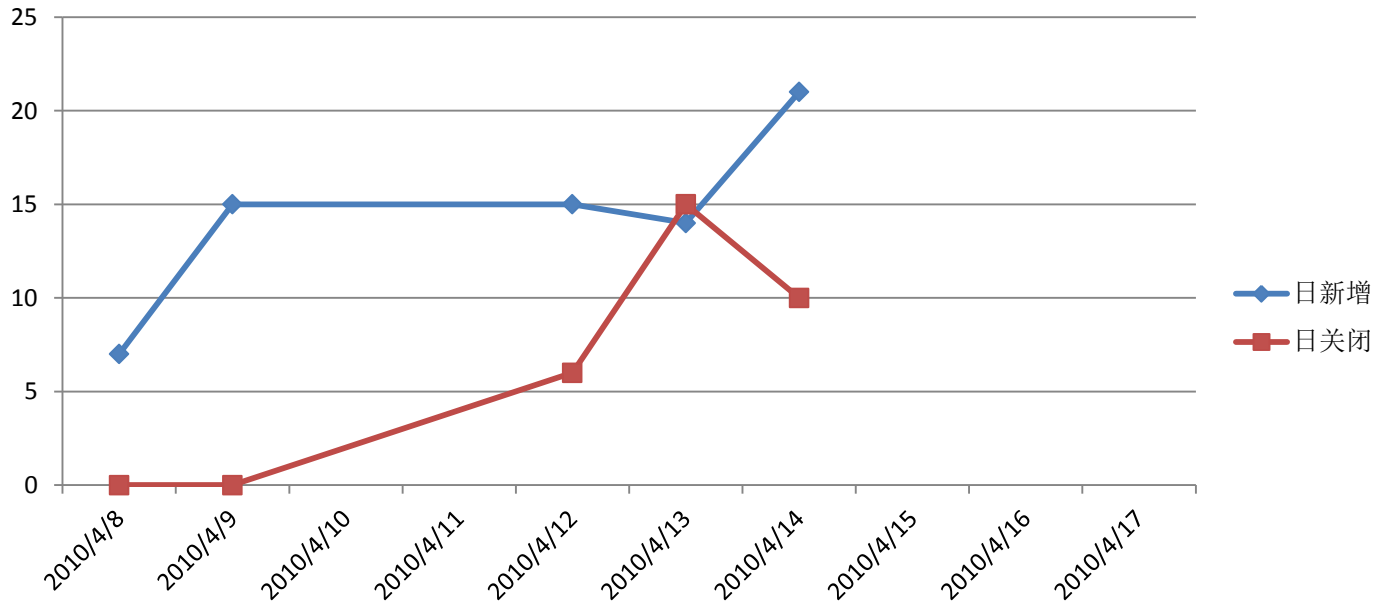
IT 阶段 3

ST 阶段 0.3

上/下浮动范围一般不宜超过30%

质量管理 – 品质管理曲线图

	2010/4/8	2010/4/9	2010/4/12	2010/4/13	2010/4/14	2010/4/15	2010/4/16	2010/4/17
New	6	6	11	19	22			
Resolved	1	16	20	11	19			
Closed	0	0	6	21	31			
All	7	22	37	51	72			
日新增	7	15	15	14	21			
日关闭	0	0	6	15	10			



质量管理 – 缺陷管理工具 (BUGFREE)

主界面&BUG查询

The screenshot displays the BugFree web interface. On the left, a tree view shows the project structure under '条码识别系统'. The main area features search filters for 'Bug ID', '项目名称', '模块路径', 'Bug ID', '创建者', '指派给', and 'Bug 标题'. Below the filters is a table of bugs with columns for Bug ID, Sev, Pri, Bug 标题, 创建者, 指派给, 解决者, 解决方案, and 最后修改日期. The table contains 14 rows of bug data.

Bug ID ↓	Sev	Pri	Bug 标题	创建者	指派给	解决者	解决方案	最后修改日期
37	2	2	新增条码,点击取消后,却添加成功	苗保雷	张泽帅			2011-06-09
36	2	2	识别画面的Tab键顺序不正确	苗保雷	苗保雷	张泽帅	Fixed	2011-06-13
35	2	2	密码修改界面输入框长度没有做限制	苗保雷	苗保雷	张泽帅	Fixed	2011-06-13
34	2	2	登录界面,当用户连接成功后的输入框应设置为不可编辑	苗保雷	苗保雷	张泽帅	Fixed	2011-06-13
33	2	2	登录界面输入框的长度没有限制	苗保雷	苗保雷	张泽帅	Won't Fix	2011-06-13
32	2	2	查询提示信息	苗保雷	苗保雷	张泽帅	Fixed	2011-06-13
31	2	2	查询区的用户编号和名称文本框长度没做限制	苗保雷	苗保雷	张泽帅	Won't Fix	2011-06-13
30	2	2	Tab键顺序不正确	苗保雷	苗保雷	张泽帅	Fixed	2011-06-13
29	2	2	上传服务中心与查询结果不对应	苗保雷	苗保雷	张泽帅	By Design	2011-06-13
28	1	1	右侧图片显示区域的问题	王云霞	苗保雷	张泽帅	Fixed	2011-06-13
27	1	1	根据分运单查询运单上传信息	王云霞	王云霞	张泽帅	Fixed	2011-06-13

- ① 项目功能列表区，树形结构。
- ② 快捷查询区，可以保存自定义查询条件，用于快捷查询满足需要的信息。
- ③ 查询条件输入区，可自定义任意查询条件组合，多角度、多维度查询；
查询结果区，自定义查询显示结果项，自定义分页条件，自定义排序。

质量管理 – 缺陷管理工具 (BUGFREE)

BUG新增

The screenshot shows the 'BugFree' interface for creating a new bug. The form is titled '新建 Bug' and includes a navigation bar with buttons like '上一个(P)', '下一个(N)', '编辑(E)', '复制(C)', '解决(R)', '关闭(L)', '激活(A)', and '保存(S)'. The main form is divided into several sections:

- Bug 标题**: A text input field for the bug title.
- 项目名称/模块路径**: A dropdown menu for project/module path.
- Bug 状态**: A section containing various dropdown menus for 'Bug 状态', '指派给', '抄送给', '严重程度', '优先级', 'Bug 类型', '如何发现', '操作系统', '浏览器', '最后修改者', and '最后修改日期'. This section is highlighted with a red box and a circled '1'.
- 新建**: A section for initial creation with fields for '创建者' (范小康), '创建日期' (2011-08-10), and '创建 Build'. This section is highlighted with a red box and a circled '2'.
- 解决**: A section for resolution with fields for '解决者', '解决日期', '解决 Build', and '解决方案'. This section is highlighted with a red box and a circled '2'.
- 关闭**: A section for closure with fields for '关闭者' and '关闭日期'. This section is highlighted with a red box and a circled '2'.
- 其他信息**: A section for additional information with fields for '处理状态', '机器配置', '关键词', 'Bug 相关' (related Bug, Case, Result), and '附件' (upload button).
- 注释**: A large text area for notes, highlighted with a red box and a circled '3'.
- 重现步骤**: A section for reproduction steps with fields for '[步骤]', '[结果]', '[期望]', and '[备注]'. This section is highlighted with a red box and a circled '3'.

- ① BUG状态显示区，定义多种种类、级别状态录入，便于多维度BUG分析。
- ② BUG历史跟踪区，便于追查BUG更新的历史状态。
- ③ BUG情况说明区域，可按操作步骤填写，便于BUG的重现。

质量管理 – 缺陷管理工具 (BUGFREE)

BUG明细

BugFree 上一个(P) 下一个(N) 编辑(E) 复制(C) 解决(R) 关闭(L) 激活(A) 保存(S)

Bug 标题 ⚠ 识别画面的Tab键顺序不正确 **36**

项目名称/模块路径 条码识别系统/2-01_运单条码识别

Bug 状态		新建		其他信息	
Bug 状态	Resolved	创建者	苗保雷	处理状态	Hold
指派给	苗保雷	创建日期	2011-06-09	机器配置	
抄送给		创建 Build	Tab键顺序	关键词	
严重程度	2	解决		Bug 相关	
优先级	2	解决者	张泽帅	相关 Bug	
Bug 类型	用户界面	解决日期	2011-06-13	相关 Case	
如何发现	功能测试	解决 Build	OK	相关 Result	
操作系统	Windows XP	解决方案	Fixed	附件	
浏览器	IE 7.0	重复 Bug			
最后修改者	张泽帅	关闭			
最后修改日期	2011-06-13	关闭者			
		关闭日期			

注释

2011-06-13 10:21:44 Resolved as Fixed by 张泽帅

Changed 指派给 from "张泽帅" to "苗保雷"

Changed 解决方案 from "" to "Fixed"

Changed 解决 Build from "" to "OK"

OK

2011-06-09 14:44:37 Opened by 苗保雷

重现步骤

[步骤]

- 1.画面的Tab键顺序
- 2.

[结果]不正确

[期望]改正

[备注]

显示详细的BUG更新状态，便于跟踪

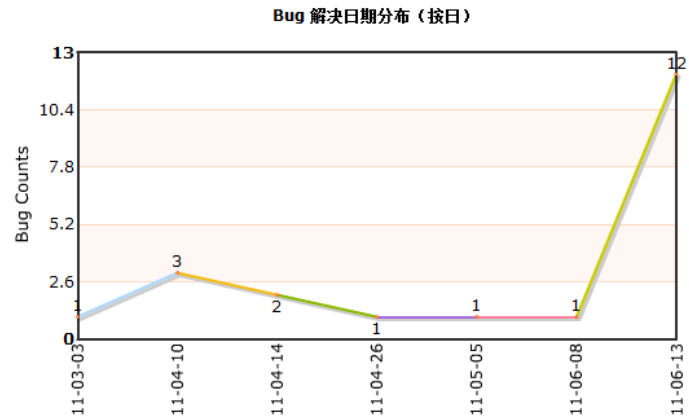
质量管理 – 缺陷管理工具 (BUGFREE)

BUG全维度统计报表

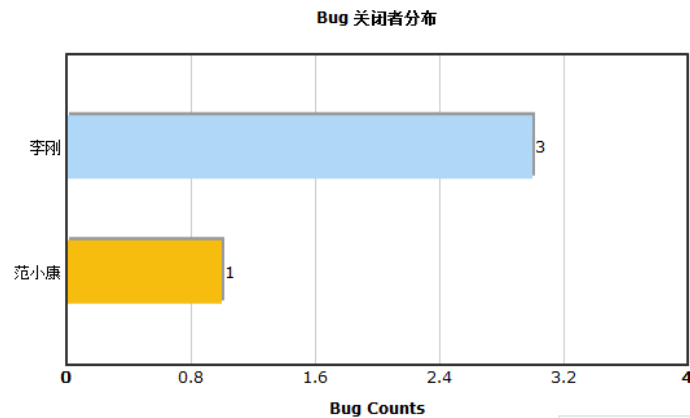
BugFree

Bug 统计报表

- Bug 项目分布
 - Bug 模块分布
 - Bug 状态分布
 - Bug 严重程度分布
 - Bug 优先级分布
 - Bug 类型分布
 - Bug 如何发现分布
 - Bug 操作系统分布
 - Bug 浏览器分布
 - Bug 创建者分布
 - Bug 创建日期分布 (按日)
 - Bug 创建日期分布 (按周)
 - Bug 创建日期分布 (按月)
 - Bug 解决者分布
 - Bug 解决方案分布
 - Bug 解决日期分布 (按日)
 - Bug 解决日期分布 (按周)
 - Bug 解决日期分布 (按月)
 - Bug 关闭者分布
 - Bug 关闭日期分布 (按日)
 - Bug 关闭日期分布 (按周)
 - Bug 关闭日期分布 (按月)
 - Bug 激活次数日期分布 (按日)
 - Bug 激活次数日期分布 (按周)
 - Bug 激活次数日期分布 (按月)
 - Bug 处理时间分布
 - Bug 被指派分布
 - Bug 处理步骤分布
- 查看统计 全选 全不选



Bug 关闭者分布



小窗口播放

质量管理 – 课题管理

课题管理平台统一管理追踪内外部课题

- B/S Base ,网络共享
- 课题格式标准化

Issue List

Search Area

Project Name Issue No IssueStatus

OpenDate ~ Phase

Deadline ~ Priority

Resolved Date ~ Is Internal

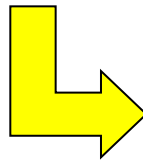
PIC Resolved By Is CCR

ModuleName FunctionName

Description Originator

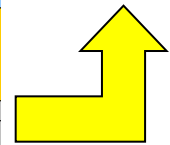
Edit	IssueNo	Issuestatus	Originator	OpenDate	Phase	ModuleName	FunctionName	Description
<input type="checkbox"/>	1	Processing	DE王	2008-03-17	UA	受発注業務	受注登録時点 で、受注数と受 注引当数の関係	関係の受 数>受注 当
<input type="checkbox"/>	2	Close	DE王	2008-03-17	UA	受発注業務	受注納期の修正	【分析】 注引当済
<input type="checkbox"/>	3	Close	DE王	2008-03-17	UA	受発注業務	発注納期・入庫日 定日の修正	【分析】 注を要注
<input type="checkbox"/>	4	Close	DE王	2008-03-17	UA	受発注業務	用語説明	【引当訂 理説明】
<input type="checkbox"/>	5	Close	DE王	2008-03-17	UA	受発注業務	受注引当可能数 の調整	新規受注 引引当可

Issue Entry
Status Trace



Exported File

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	ProjectCode:	DD080401	Project Name:		項目			
2	Issue No	Issue Status	Originator	Open Date	Phase	Module Name	Function Name	Description
3	1	Processing	DE王	2008-3-17	UA	受発注業務	受注登録時点 で、受注数と受 注引当数の関係	関係の受 数>受注 当 関係の受 数>受注 当 関係の受 数>受注 当
4	2	Close	DE王	2008-3-17	UA	受発注業務	受注納期の修正	【分析】 注引当済 受注引当済、受注納期の遅くする機会、受注引当に影響の少ない 納期修正が可能とする。 受注引当済、受注納期が早くして、受注引当済が足りる機 会に影響の少ないので、受注納期修正が可能とする。 受注引当済、受注納期が早くして、受注引当済が足りなく 受注引当に影響のあり、受注納期修正の不可とする。
5	3	Close	DE王	2008-3-17	UA	受発注業務	発注納期・入庫 日定日の修正	【分析】 発注引当済に引当され、発注納期が早くする機会、受注引当に いので、発注納期・入庫日定日修正が可能とする。 発注引当済に引当され、発注納期が早くして、受注引当済 の機会、受注引当に影響の少ないので、発注納期・入庫日定日 修正とする。 発注引当済に引当され、発注納期が早くして、受注引当済 の機会、受注引当に影響のあり、発注納期・入庫日定日 修正の不可とする。



Status

Aggregation

Issue Status	
Open	8
Processing	12
Close	20
Expired	20
Sum	40

Phase	
UA	40
UI	0
SS	0
PS	0
PG	0
PT	0
IT	0
ST	0
UAT	0
Sum	40

质量管理 – 课题管理

□ 文档说明：

标题名称	标题说明
Issue No	课题编号
Issue Status	课题状态： 1.Open开启；2.Processing对应中；3.Close关闭；4.Cancel取消
Originator	课题提出人
Open Date	课题开启时间
Phase	项目阶段： 1.UA基本设计；2.UI原型设计；3.SS详细设计；4.PG程序开发 5.PT单元测试；6.SIT系统集成测试；8.UAT客户验收测试
Module Name	功能模块
Function Name	功能
Description	课题描述说明
Priority	重要级别： 1.High高；2.Middle中；3.Low低。
Is Internal	是否内部课题： 1.YES是；2.NO否。
Deadline	课题回复截至日
PIC	课题回复负责人
Answer Description	课题回答描述
Resolved By	解决人
Resolved Date	解决日期
Comments	备注

质量管理 – 课题登记注意事项

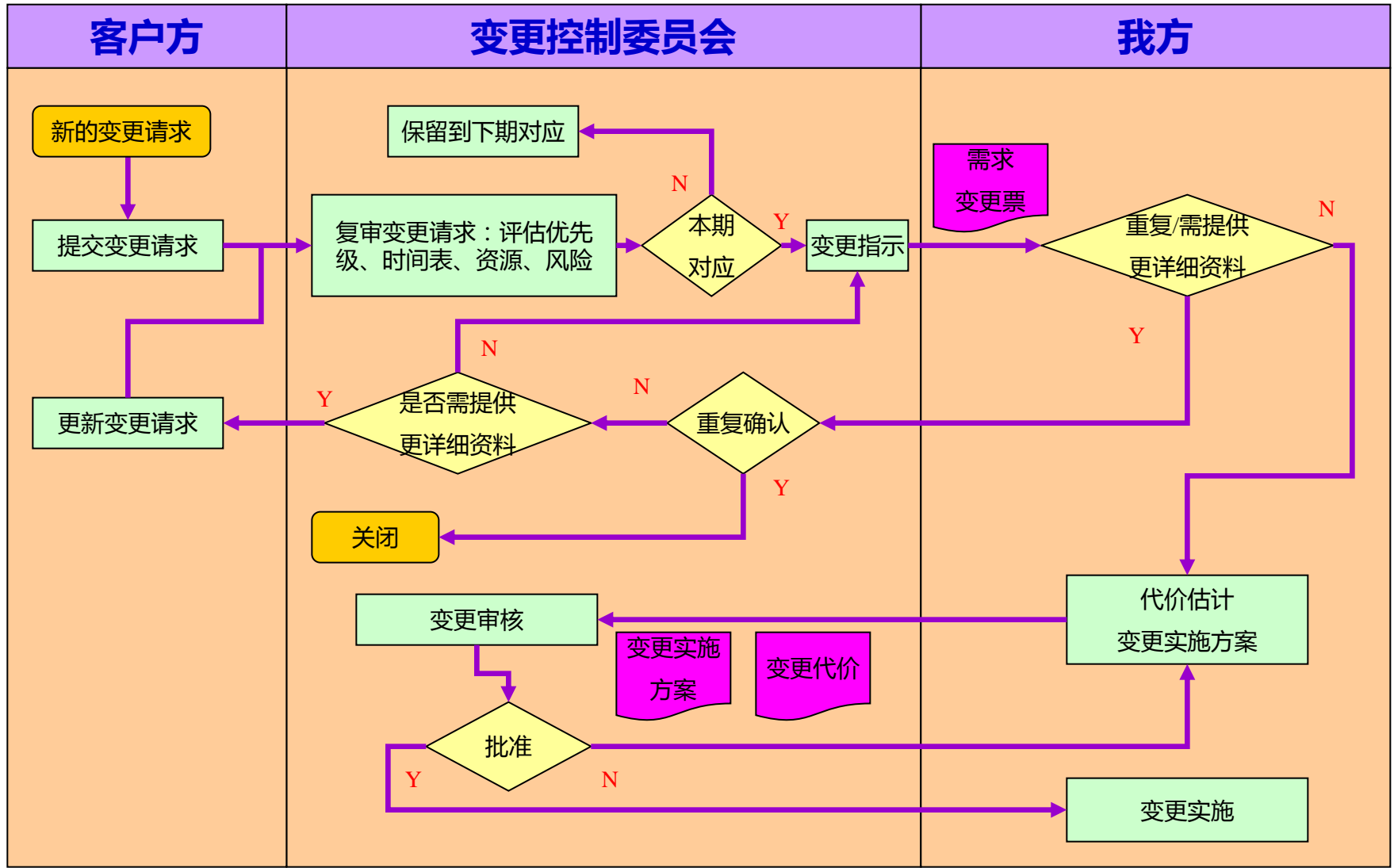
□ 内部课题

- 通常为设计阶段使用，为记录设计人员在系统设计过程中所遇到之业务疑点。
- 开发阶段，一般情况下，受限于开发人员对于问题的理解以及表述能力，不建议使用课题管理方式，建议采用口述的形式进行沟通，设计人员将沟通的内容以要点形式记录于设计之中。
- 测试阶段，课题管理即为缺陷管理。

□ 外部课题

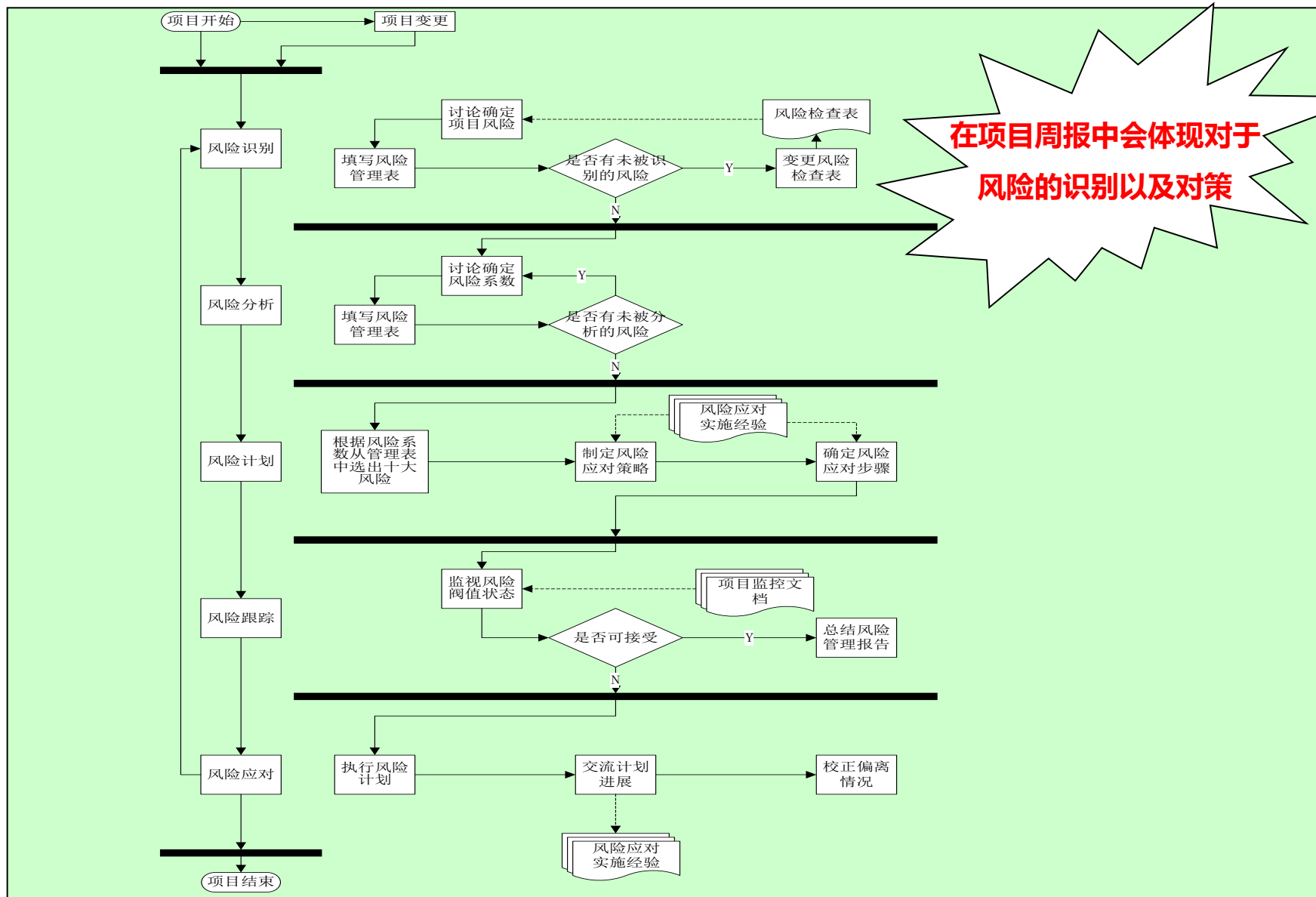
- 记录客户方所提对于项目的需求。需遵守如实记录的原则，在此基础上，可以加上设计人员对于需求的理解，用于向客户确认设计人员对于需求理解的正确程度。
- 记录对于客户方所提出需求的疑问。设计人员需清晰的，简洁的，用客户能够理解的表述方式描述问题内容。
- 记录对于客户方所提出需求建议的回答。设计人员在理解用户需求的前提下，给出相应的解决方案。通常情况下，这里以Option的方式提出，供客户选择需要的方案。
- 记录客户对于我方提出疑问的回答。通常情况下，客户方会以电话、邮件、会议的方式回答所提出的问题，我方需帮助客户如实记录。

质量管理 – 变更管理



变更控制委员会成员由双方项目经理组成

质量管理 - 风险管理



质量管理 – 周报管理

Weekly Report										
Department		Project Name			Order No.		Report By			
Report Period					Project Phase		Created On			
1.0 Schedule Management										
1.1 Current Week										
Task (The Module Level Item in Detail Schedule)		Progress Last Week		Progress This Week Plan ① Actual②		Diff ②-①		Remarks		
1.2 Next Week										
Task		Remarks								
2.0 Issue Management (Open and Expired Issues)										
2.1 External/Customer Issue List										
Issue No	Issue Status	Open Date	Phase	Module Name	Function Name	Description			Deadline	PIC
2.2 Internal Issue List										
Issue No	Issue Status	Open Date	Phase	Module Name	Function Name	Description			Deadline	PIC
2.3 Other Issue List(Highlighted By PM)										
Issue						Remarks				
2.4 Review Issue										
Issue No	Issue Status	Open Date	Phase	Module Name	Function Name	Description			Deadline	PIC
3.0 Incident Management										
Phase	Measurement		Project Size K.Steps	Planned		Actual		Difference		Remarks
	Test Case	Bug Rate		Test Case No.	Bug No.	Test Case No.	Bug No.	Test Case No.	Bug No.	
PT										
IT										
ST										
5.0 Risk Management										
Risks	S/N	Assesment								
Customer Satisfaction	1	没有从客户中来的需留待处理的不满意见								
Document	2	现工程是确定客户式样的工程(到UI工程为止)								
Quality	3	没有到实绩评价阶段								
Performance	4	没有到性能评价阶段(没有到达评价工程)								
Schedule	5	能严守交货期								
Cost	6	预定之内								
Project Scope	7	预定之内								
Margin	8	预定之内								
Contract	9	通过正规的手续签订了合同								
Sales Negotiation	10	正在费用交涉, 预计会取得客户的同意								
Customer Team Structure	11	充分								
Onlive	12	预计正式运行没有问题								
Next Contract	13	预计能签订下期合同、但是合同还没有签订								
Summary										
6.0 Countmeasure to Risks										

标题部分

计划完成情况说明

下周任务情况说明

外部过期课题

内部过期课题

其它重要课题

课题复查情况说明

缺陷统计

风险说明

风险对策说明

谢谢！