



《工程实践 II（软件系统设计）》

[范例] 软件自动化测试平台 v1.0

系统设计说明书

（2021—2022 学年第 2 学期）

学 院	区块链产业学院
课 程	工程实践 II（软件系统设计）
年 级	2020 级
组 长	姓名 XXX 学号 XXXXXXXX
组 员	姓名 XXX 学号 XXXXXXXX 姓名 XXX 学号 XXXXXXXX 姓名 XXX 学号 XXXXXXXX 姓名 XXX 学号 XXXXXXXX
指导教师	李凡
完成日期	XXXX 年 XX 月 XX 日

目 录

1 引言	1
1.1 编写目的	1
1.2 背景	1
1.3 定义	2
1.4 参考资料	2
2 总体设计	2
2.1 需求规定	2
2.2 运行环境	3
2.3 基本设计概念和处理流程	3
2.3.1 设计概念	3
2.3.2 基本处理流程	4
2.4 结构	5
2.4.1 逻辑架构设计	5
2.4.2 功能结构设计	6
2.4.3 类结构设计	10
2.5 功能需求与设计的对应关系	12
2.6 人工处理过程	12
2.7 尚未解决的问题	13
3 接口设计	13
3.1 用户接口	13
3.1.1 用户登录	13
3.1.2 系统功能导航框架	14
3.2 外部接口设计	14
3.2.1 关系型数据库访问接口	15
3.2.2 NoSQL 数据库访问接口	15
3.3 内部接口设计	16
3.3.1 单元测试服务类接口	16

3.3.2 测试结果分析接口.....	17
4 运行设计	18
4.1 功能运行设计	18
4.2 运行控制设计	18
4.2.1 系统初始化.....	18
4.2.2 系统正常启动.....	19
4.2.3 系统正常停止.....	19
4.2.3 系统运行监控.....	19
4.3 高靠性设计	19
4.4 安全性设计	19
4.4.1 标识与鉴别.....	20
4.4.2 访问控制.....	20
4.4.3 角色管理.....	20
4.4.4 数据保护	20
4.5 备份/恢复设计	21
4.6 日志审计设计	21
5 系统数据结构设计	22
5.1 逻辑结构设计	22
5.2 物理结构设计	23
5.2.1 项目信息表.....	23
5.2.2 项目模块表.....	23
5.2.15 系统用户表.....	24
5.2.16 系统角色表.....	24
5.2.17 用户角色表.....	24
5.2.21 系统日志表.....	24
6 系统出错处理设计	25
6.1 出错信息	25
6.2 系统维护设计	27

1 引言

1.1 编写目的

说明：编写这份软件设计说明书的目的，指出预期的读者。

本文档是软件自动化测试平台 v1.0 的系统软件设计说明文档，详细描述了软件自动化测试平台的总体设计、接口设计、运行设计、系统数据结构设计、系统出错处理设计等内容，主要面向系统建设方相关管理人员、软件开发项目经理、系统设计人员、软件开发人员等读者，系统设计人员依据本文档进行软件详细设计，同时也是软件开发项目经理为软件开发人员分配系统实现代码开发任务的依据。

1.2 背景

说明：

- a. 待开发的软件系统的名称；*
- b. 本项目的任务提出者、开发者、用户及实现该软件的计算中心或计算机网络；*
- c. 该软件系统同其他系统或其他机构的基本的相互来往关系。*

软件系统名称：软件自动化测试平台 v1.0 系统

软件自动化测试平台 v1.0 系统是根据软件研发质量控制工程技术方案，结合现代软件工程理论与软件测试过程管理规范，为保障软件研发质量，基于 B/S 模式面向质控管理人员、质控测试人员、软件研发管理人员、软件研发人员等不同角色的用户提供一体化的代码规范性测试、单元测试、集成测试等自动化测试与问题缺陷管理功能，实现对软件自动化测试任务的监控与分析以及对测试报告的自动化生成与管理，为软件研发质量管理提供高效、安全的自动化测试技术平台支撑。

软件自动化测试平台 v1.0 系统开发任务由 GM 公司提出，开发者为 A 公司软件自动化测试平台开发项目组，最终用户为 GM 公司研发中心与质控中心相关人员。

软件自动化测试平台 v1.0 系统将部署于 GM 公司的数据中心机房，并与 GM 公司的需求管理、工作流管理等系统实现数据集成。

1.3 定义

说明：列出本文件中用到的专门术语的定义和外文首字母组词的原词组。

1.4 参考资料

说明：列出用得着的参考资料，如：

- a. 本项目的经核准的计划任务书或合同、上级机关的批文；*
- b. 属于本项目的其他已发表的文件；*
- c. 本文件中各处引用的文件、资料、包括所要用到的软件开发标准。 列出这些文件资料的标题、文件编号、发表日期和出版单位，说明能够得到这些文件资料的来源。*

本文档的参考资料包括软件自动化测试平台 v1.0 系统需求规格说明文档与相关技术标准规范文档。

- 《软件自动化测试平台 v1.0 系统需求规格说明书》
- GB/T 11457—2006 《软件工程术语》
- GB/T 8596—2006 《计算机软件文档编制规范》
- GB 8566—2007 《软件生存周期过程》
- GB/T 15532—2008 《计算机软件测试规范》
- GB/T 18336—2015 《信息技术 安全技术 信息技术安全性评估准则》

2 总体设计

2.1 需求规定

说明：描述本系统的主要的输入输出项目、处理的功能性能要求，详细的说明可参见“需求规格说明书”对应章节。

软件自动化测试平台 v1.0 系统采用 B/S 系统架构，基于标准 Web 浏览器面向质控管理人员、质控测试人员、软件研发管理人员、软件研发人员等不同角色的用户提供一体化的代码规范性测试、单元测试、集成测试等自动化测试与问题缺陷管理功能，实现对软件自动化测试任务的监控与分析以及对测试报告的自动化生成与管理。

需求规定严格参见《软件自动化测试平台 v1.0 系统需求规格说明书》，本文档不再赘述。

2.2 运行环境

说明：简要地说明对本系统的运行环境（包括软件环境、硬件环境、网络环境及其它所需的支持环境）的规定。

软件自动化测试平台 v1.0 系统的运行环境包括硬件环境和支持环境的相关规定，详细运行环境说明参见《软件自动化测试平台 v1.0 系统需求规格说明书》，本文档不再赘述。

2.3 基本设计概念和处理流程

说明：说明本系统的基本设计概念和处理流程，尽量使用图表的形式。

2.3.1 设计概念

软件自动化测试平台 v1.0 系统采用技术开放的 SVN 版本控制工具建立被测软件的“测试库”，当被测软件的开发工作达到里程碑时，将被测软件的代码从“开发库”迁移到“测试库”。然后，通过自动化测试平台对被测软件建立相关的测试项目与模块，测试项目关联被测软件系统/子系统的指定基线，测试项目可分解为多个模块，每个模块关联被测软件系统/子系统在“测试库”指定位置下的模块实现代码。建立测试项目与模块后，通过自动化测试平台的代码规范性测试、单元测试、集成测试等功能，可以创建相应的自动化测试任务，可对自动化测试任务的调度策略进行设置，基于自动化测试平台的分布式测试调度执行引擎，将不同的自动化测试任务调度到指定的测试资源节点上运行，并收集保存相关的测试结果，自动生成测试报告。当测试结果中存在问题缺陷时，自动化测试平台的问题缺陷管理功能将启动针对不同问题缺陷的跟踪处理流程，只有当被测软件的问题缺陷被修复，相关自动化测试任务测试通过后，问题缺陷跟踪处理流程才能被关闭。软件自动化测试平台 v1.0 系统的基本设计概念如下图所示。

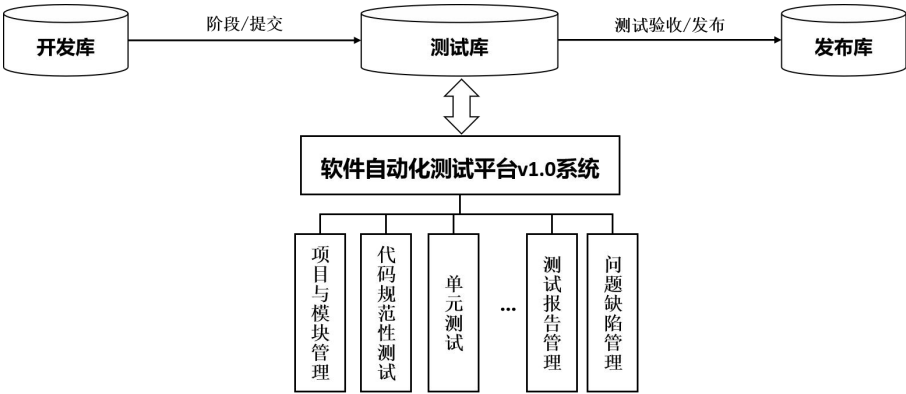


图 1 软件自动化测试平台系统设计概念示意图

2.3.2 基本处理流程

自动化测试平台涉及的基本处理流程包括自动化测试总体工作流程、代码规范性测试管理流程、单元测试管理流程、集成测试管理流程、问题缺陷管理流程等。

(1) 自动化测试总体工作流程

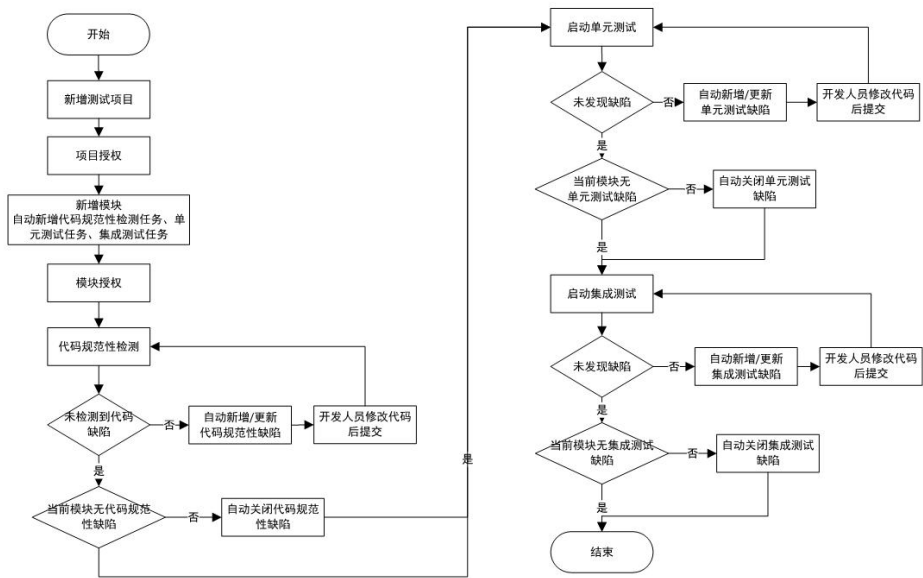


图 2 自动化测试总体工作流程

如上图所示，自动化测试总体工作流程包括：.....。（文字描述略）

(2) 自动化测试总体工作流程

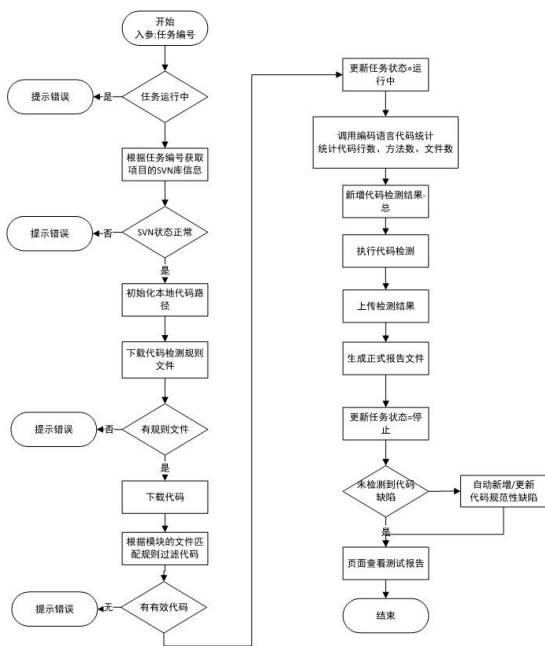


图 3 代码规范性测试工作流程

如上图所示，代码规范性测试工作流程包括：.....。（文字描述略）

(3) 单元测试工作流程

..... (略)

(4) 集成测试工作流程

..... (略)

(5) 问题缺陷管理流程

..... (略)

2.4 结构

说明：用框图及表格、文字的形式描述本系统的分层逻辑架构、功能结构、类结构（UML 类图）、包结构（UML 包图）。

2.4.1 逻辑架构设计

软件自动化测试平台 v1.0 系统总体上采用模块化分层逻辑架构设计，自上而下可以分为客户端层、用户接口层、业务层、数据层，总体逻辑架构如图 4 所示。

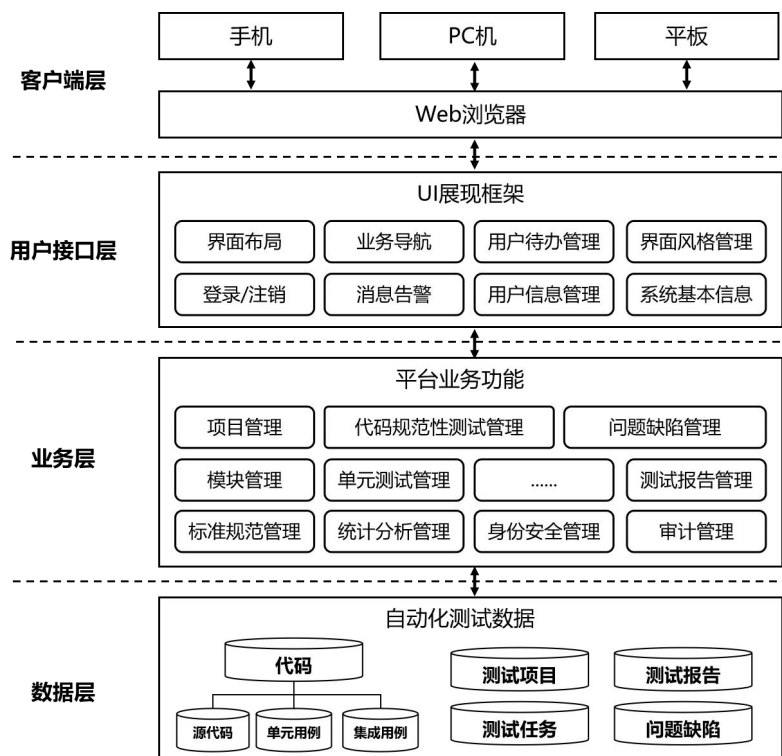


图 4 软件自动化测试平台 v1.0 系统逻辑架构示意图

(1) 客户端层

客户端层是面向手机、PC 机、平板的多种终端用户提供相关自动化测试业务功能交互

用户接口，基于 Web 浏览器以 B/S 模式向质控管理人员、测试人员、研发管理人员、研发人员等不同角色的用户提供相应的自动化测试业务功能。

（2）用户接口层

用户接口层通过用户接口 UI 展现框架为用户提供界面布局管理、业务功能导航、登录/注销、用户待办管理、用户信息管理、界面风格管理、消息告警管理、系统基本信息等基础框架功能。

（3）业务层

业务层提供自动化测试管理核心业务功能，包括项目管理、模块管理、代码规范性测试管理、单元测试管理、集成测试管理、测试报告管理、问题缺陷管理、标准规范管理、统计分析管理、身份安全管理、审计管理等。通过项目管理功能，可创建多个测试项目信息，每个测试项目可用于表示被测软件的不同基线；通过模块管理功能，可创建指定测试项目中的多个模块信息，每个模块可用于表示被测软件的不同模块及其在受控库中代码位置。根据被测软件相关测试项目与模块信息，通过代码规范性测试、单元测试、集成测试等功能，可创建相应的自动化测试任务，自动化测试管理子系统通过 Web 服务接口集成调用分布式测试调度控制子系统，根据任务策略调度所需的测试服务器资源节点，运行相关的自动化测试任务。对于自动化测试发现或人工测试发现的被测软件相关问题缺陷，通过自动化测试管理子系统的问题缺陷管理功能，实现对问题缺陷的跟踪管理。

（5）数据层

数据层包括被测软件相关的源代码、单元测试或集成测试代码数据，以及自动化测试相关的项目与模块、测试任务、测试报告、问题缺陷等数据。自动化测试平台系统将被测软件相关的源代码、单元测试或集成测试代码数据等存储在代码库版本控制系统中。自动化测试平台系统将项目、模块、测试任务、测试报告、问题缺陷等数据存储在关系型数据库系统中。

2.4.2 功能结构设计

根据系统需求规格说明，软件自动化测试平台 v1.0 系统的主要功能模块包括项目管理、模块管理、代码规范性测试管理、单元测试管理、集成测试管理、问题缺陷管理、测试报告管理、标准规范管理、统计分析管理、身份安全管理、日志审计管理等模块，主要功能结构如下图所示。



图 5 软件自动化测试平台 v1.0 系统主要功能结构示意图

2.4.2.1 项目管理

自动化测试平台项目管理功能模块提供对测试项目信息进行创建、修改、删除、查询等各种管理，测试项目一般可用于表示被测软件系统/子系统的一个基线。项目管理模块包含的具体功能设计如下图所示。

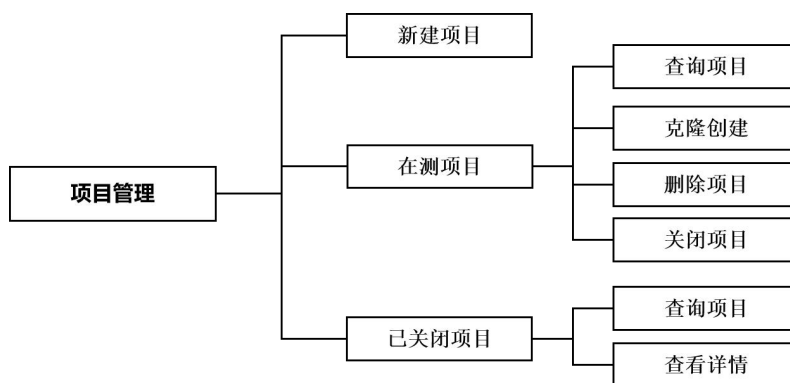


图 6 项目管理模块功能设计

功能编号	层级	功能名称	需求编号	功能描述
FID-PM-0000	1	项目管理	ReqID-PM-0000	对测试项目信息进行创建、修改、删除、查询等各种管理，测试项目一般可用于表示被测软件系统/子系统的一个基线。
FID-PM-0100	2	新建项目	ReqID-PM-0100	创建一个新的测试项目，必须输入项目的名称、说明、关联代码库名称等基本信息。
FID-PM-0200	2	在测项目	ReqID-PM-0200	对所有已创建但还没有关闭的在测项目进行查询、修改、删除、关闭等管理。
FID-PM-0201	3	查询项目	ReqID-PM-0201	查询当前用户有权限访问的在测项目列表或项目详细信息。
FID-PM-0202	3	克隆创建	ReqID-PM-0202	以指定的在测项目为模板创建一个新的测试项目，新建项目将具有与被克隆项目相同的基本配置信息。
FID-PM-0203	3	删除项目	ReqID-PM-0203	对一个在测项目进行删除，当被删除的

功能编号	层级	功能名称	需求编号	功能描述
				在测项目包含模块或正在执行的自动化测试任务时，不能直接删除。
FID-PM-0204	3	关闭项目	ReqID-PM-0204	当一个在测项目测试相关自动化测试完毕，可以关闭该项目。
FID-PM-0300	2	已关闭项目	ReqID-PM-0300	可对已关闭的测试项目进行查询和查看详细信息。
FID-PM-0301	3	查询项目	ReqID-PM-0301	通过条件查询指定已关闭测试项目的列表信息。
FID-PM-0302	3	查看详情	ReqID-PM-0302	查看指定已关闭测试项目的详细信息。

2.4.2.2 模块管理

..... (略)

2.4.2.3 代码规范性测试管理

..... (略)

2.4.2.4 单元测试管理

..... (略)

2.4.2.5 集成测试管理

..... (略)

2.4.2.6 问题缺陷管理

..... (略)

2.4.2.7 测试报告管理

..... (略)

2.4.2.8 身份安全管理

自动化测试平台身份安全管理功能模块提供对系统相关的身份、认证及授权信息进行管理。身份安全管理模块包含的具体功能设计如下图所示。

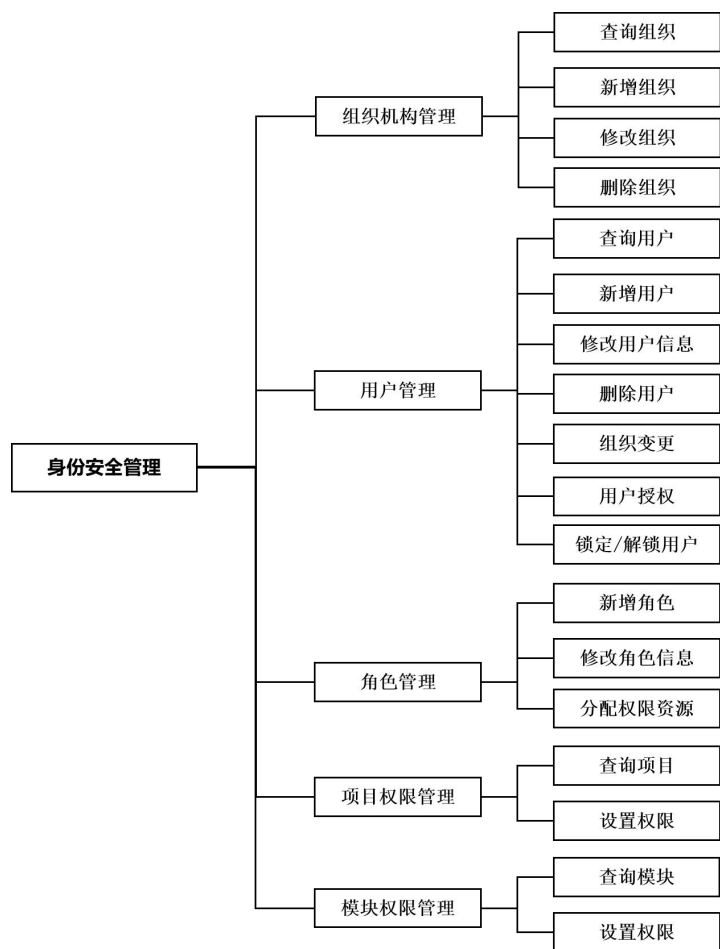


图 7 身份管理模块功能设计

功能编号	层级	功能名称	需求编号	功能描述
SF-A-ISM-0000	1	身份安全管理	FR-A-ISM-0000	对系统相关的身份、认证及授权信息进行管理。
FID-ISM-0100	2	组织机构管理	ReqID-ISM-0100	对相关组织机构信息进行管理。
FID-ISM-0101	3	查询组织	ReqID-ISM-0101	查询相关的组织机构树信息。
FID-ISM-0102	3	新增组织	ReqID-ISM-0102	创建一个新的组织机构对象，必须输入组织名称、上级组织等基本信息。
FID-ISM-0103	3	修改组织	ReqID-ISM-0103	对指定的组织架构对象信息进行修改。
FID-ISM-0104	3	删除组织	ReqID-ISM-0104	对指定的组织机构对象进行删除，如果该组织机构下包含子组织机构对象，则不能直接删除。
FID-ISM-0200	2	用户管理	ReqID-ISM-0200	对系统用户身份信息进行管理。
FID-ISM-0201	3	查询用户	ReqID-ISM-0201	查询相关的用户信息。
FID-ISM-0202	3	新增用户	ReqID-ISM-0202	创建一个新的用户对象，必须输入用户名、所属组织、登录密码等基本信息。
FID-ISM-0203	3	修改用户信息	ReqID-ISM-0203	对指定的用户基本信息进行修改。
FID-ISM-0204	3	删除用户	ReqID-ISM-0204	对指定的用户对象进行删除。如果该

功能编号	层级	功能名称	需求编号	功能描述
				用户账号有关联的自动化测试相关业务操作，则不能直接删除。
FID-ISM-0205	3	修改用户密码	ReqID-ISM-0205	对指定的用户密码进行修改。
FID-ISM-0206	3	用户授权	ReqID-ISM-0206	对指定的用户分配角色权限。
FID-ISM-0207	3	锁定用户	ReqID-ISM-0207	对指定的用户账号进行锁定禁用。
FID-ISM-0208	3	解锁用户	ReqID-ISM-0208	对指定的用户账号进行解锁启用。
FID-ISM-0209	3	组织变更	ReqID-ISM-0209	对指定的用户所属的组织机构进行变更。
FID-ISM-0300	2	角色管理	ReqID-ISM-0300	对系统的角色信息进行管理。
FID-ISM-0301	3	新增角色	ReqID-ISM-0301	创建一个新的角色对象，必须输入角色名称、角色类型等基本信息。
FID-ISM-0302	3	修改角色信息	ReqID-ISM-0302	对指定的角色信息进行修改。
FID-ISM-0303	3	分配权限资源	ReqID-ISM-0303	对指定的角色对象分配资源权限。
FID-ISM-0304	3	删除角色	ReqID-ISM-0304	对指定的角色对象进行删除。如果该角色已分配给用户，则不能直接删除。
FID-ISM-0400	2	项目权限管理	ReqID-ISM-0400	对测试项目相关开发人员、测试人员等用户权限进行管理。
FID-ISM-0401	3	查询项目	ReqID-ISM-0401	查询相关的项目列表信息。
FID-ISM-0402	3	设置权限	ReqID-ISM-0402	对指定的测试项目设置开发人员、测试人员等用户权限。
FID-ISM-0500	2	模块权限管理	ReqID-ISM-0500	对测试项目模块相关开发人员、测试人员等用户权限进行管理。
FID-ISM-0501	3	查询模块	ReqID-ISM-0501	查询相关的项目模块列表信息。
FID-ISM-0502	3	设置权限	ReqID-ISM-0502	对指定的测试项目模块设置开发人员、测试人员等用户权限。

2.4.3 类结构设计

.....（略）

2.4.3.2 模块管理

自动化测试平台测试报告管理功能模块相关类包括模块管理 [action](#) 类、模块管理服务类 [AtModuleBiz](#)、模块管理数据库操作类 [AtmoduleDao](#)、数据库操作类 [DBAccessOperate](#)、缓存服务类 [RedisUtil](#)，类结构设计如下图所示。

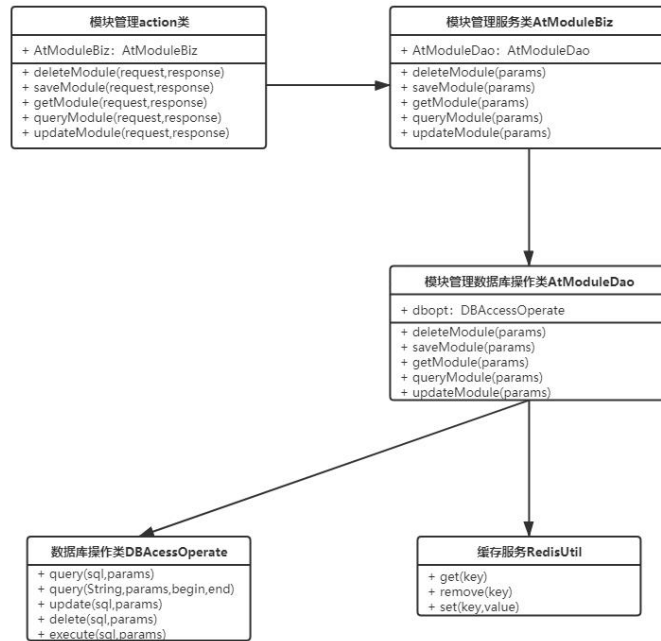


图 8 模块管理管理功能相关类图

2.4.3.7 测试报告管理

自动化测试平台测试报告管理功能模块相关类包括测试报告 action 类、测试报告服务类 AtTestResultBiz、测试报告数据库操作类 AtTestResultDao、SVN 工具类 SvnkitClient、数据库操作类 DBAccessOperate、缓存服务类 RedisUtil，类结构设计如下图所示。

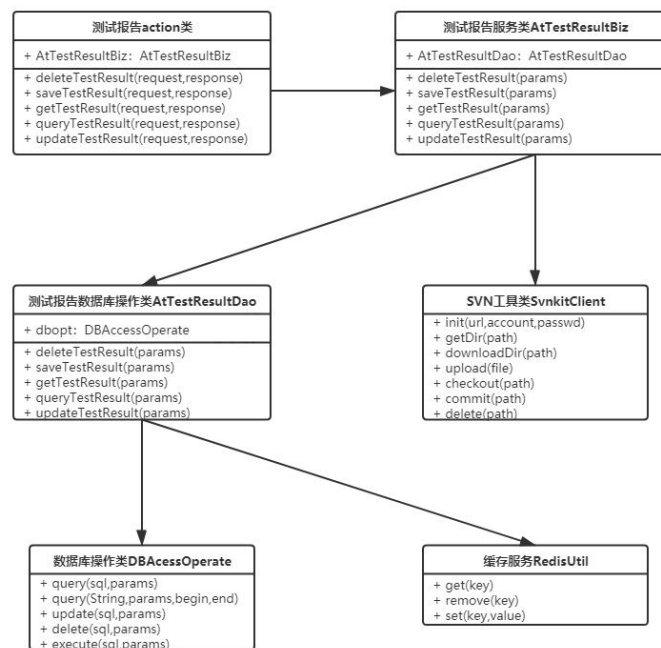


图 9 测试报告管理功能相关类图

..... (略)

2.5 功能需求与设计的对应关系

说明：用一张如下的矩阵图说明各项功能需求项与功能、类、数据库设计的对应关系。

需求 \ 设计	功能设计	类结构设计	数据库结构
ReqID-PM-0000	FID-PM-0000	项目管理 action 类、 AtProjectBiz、项目管理数据库操作类 AtprojectDao、数据库操作类 DBAccessOperate、缓存服务类 RedisUtil	项目信息表
ReqID-MM-0000	FID-MM-0000	模块管理 action 类、 模块管理服务类 AtModuleBiz、模块管理数据库操作类 AtmoduleDao、数据库操作类 DBAccessOperate、缓存服务类 RedisUtil	项目模块表 模块用户表
.....

2.6 人工处理过程

说明：用框图及文字描述在本软件系统的工作过程中不得不包含的人工处理过程（如果有的话）。

软件自动化测试平台 v1.0 系统涉及以下人工处理过程：

（1）被测软件代码在测试库中应将单元测试程序代码、集成测试代码分不同的目录路径放置，如果代码库目录结构不符合自动化测试平台的要求，需要人工对测试软件代码在代码库中的目录结构进行调整。

（2）对被测软件在系统测试中发现的问题缺陷，需要通过自动化测试平台的问题缺陷管理模块下的新增问题缺陷功能进行人工填报提交，并由软件开发管理人员在平台中人工指派给具体的开发人员对问题缺陷进行跟踪处理。

（3）自动化测试平台开始测试前，被测软件代码需要开发管理人员人工从开发库导入到测试库；完成测试后，被测软件代码需要开发管理人员人工从测试库导出到发布库。

2.7 尚未解决的问题

说明：描述在概要设计过程中尚未解决而设计者认为在系统完成之前必须解决的各个问题。

软件自动化测试平台 v1.0 系统尚未完善解决的设计问题如下：

- (1)
- (2)
- (3)

3 接口设计

3.1 用户接口

说明：用框图及文字描述系统提供给用户使用的主要 GUI 图形功能交互界面或命令行接口。

如果是 GUI 图形功能交互界需要用文字说明界面中导航菜单、按钮、下拉列表、单选项、复选项、输入框等交互组件的用户操作要求，以及系统的成功或失败的响应信息。

如果是命令行接口，需要用文字说明面向用户提供的命令和它们的语法结构，以及系统的响应信息。

3.1.1 用户登录

软件自动化测试平台 v1.0 系统的用户登录人机界面设计如下图所示。用户输入账号和密码，点击“登录”按钮进行登录。如果用户身份认证失败，系统将返回“登录失败，输入的账号和密码不正确”消息，让用户重新输入账号和密码；如果用户身份认证成功，系统将返回系统主功能用户接口框架界面。



图 10 系统用户登录 UI 设计示意图

3.1.2 系统功能导航框架

软件自动化测试平台 v1.0 系统的功能导航框架 UI 设计如下图所示。左边是业务功能导航菜单区域，用户可以点击需要访问的功能菜单项，在右边业务功能展示交互区域显示不同业务功能组件的人机界面。业务功能展示交互区域的上方是最近访问过的功能的快速分页切换区域，用户可以点击按钮快速访问最近刚使用过的功能。界面的右上方是系统用户信息、系统信息、退出等快捷功能按钮。



图 11 系统功能导航框架 UI 设计示意图

3.2 外部接口设计

说明：说明本系统同外界的所有接口的安排包括软件与硬件之间的接口、本系统与各支持软件之间的接口关系，例如文件系统访问接口、数据库访问接口、网络服务监听端口、Web 服务端口。

3.2.1 关系型数据库访问接口

接口名	JDBCClient		
接口协议	JDBC		
接口方法	输入参数	返回值	方法用途
getConnection	驱动类型 数据库连接地址 用户名 密码	连接	获取数据库连接
execute	SQL 语句	布尔值 (true:成功,false:失败)	执行 SQL 语句
executeUpdate	SQL 语句	整型 更新的数据行数	执行更新
executeQuery	SQL 语句	数据结果集	
getResultSet		数据结果集	
startTransaction			开启事务
commitTransaction			提交事务
rollbackTransaction			事务回滚
close			关闭连接

3.2.2 NoSQL 数据库访问接口

接口名	NoSQLUtil		
接口协议	TCP/RESP		
接口方法	输入参数	返回值	方法用途
getConnection	IP 地址 端口 密码	连接实例	获取连接
set	键 值 超时时间		设置数据
get	键		获取数据
incr	键 增量(整型)	增加后的值	对数据的值增加增量的值
exist	键	布尔型 true: 存在 false: 不存在	判断键是否存在
ttl	键	长整型	查询键的剩余生存时间
del	键		删除键的数据

3.3 内部接口设计

说明：说明本系统之内的各个子系统、功能组件、类之间的接口设计。

3.3.1 单元测试服务类接口

(1) 创建单元测试任务

接口名	ecaxservice	
接口路径	/unittest/create	
调用方式	同步	
实现方式	同步	
接口协议	https/rest	
输入参数	返回值	说明
任务编号	结果代码 错误消息	根据任务编号，创建相应的单元测试任务

(2) 启动单元测试任务

接口名	ecaxservice	
接口路径	/unittest/start	
调用方式	同步	
实现方式	同步	
接口协议	https/rest	
输入参数	返回值	说明
任务编号	结果代码 错误消息	根据任务编号，启动相应的单元测试任务，调用完成后，等待测试状态检测定时服务更新测试状态和分析结果

(3) 停止单元测试任务

接口名	ecaxservice	
接口路径	/unittest/stop	
调用方式	同步	
实现方式	同步	
接口协议	https/rest	
输入参数	返回值	说明
任务编号	结果代码 错误消息	根据任务编号，停止相应的单元测试任务

(4) 获取单元测试任务执行过程输出信息

接口名	ecaxservice
-----	-------------

接口路径	/unittest/console	
调用方式	同步	
实现方式	同步	
接口协议	https/rest	
输入参数	返回值	说明
任务编号	文本	获取任务的执行过程输出，当任务执行异常时，用于排查错误，例如代码编译错误等信息

3.3.2 测试结果分析接口

(1) C 语言测试结果分析接口

接口名	ecaxservice.c	
接口路径	/report/unittest	
调用方式	同步	
实现方式	异步	
接口协议	https/rest	
输入参数	返回值	说明
任务编号	结果代码 BUG 编号 错误消息	获取测试的原始报告后，进行结果分析，并生成测试报告。 如果有错误，自动生成任务唯一的缺陷信息。

(2) C++语言测试结果分析接口

接口名	ecaxservice.c	
接口路径	/report/unittest	
调用方式	同步	
实现方式	异步	
接口协议	https/rest	
输入参数	返回值	说明
任务编号	结果代码 BUG 编号 错误消息	获取测试的原始报告后，进行结果分析，并生成测试报告。 如果有错误，自动生成任务唯一的缺陷信息。

(3) Java 语言测试结果分析接口

接口名	ecaxservice.java	
接口路径	/report/unittest	
调用方式	同步	
实现方式	异步	
接口协议	https/rest	

输入参数	返回值	说明
任务编号	结果代码 BUG 编号 错误消息	获取测试的原始报告后，进行结果分析，并生成测试报告。 如果有错误，自动生成任务唯一的缺陷信息。

(4) python 语言测试结果分析接口

接口名	ecaxservice.python	
接口路径	/report/unittest	
调用方式	同步	
实现方式	异步	
接口协议	https/rest	
输入参数	返回值	说明
任务编号	结果代码 BUG 编号 错误消息	获取测试的原始报告后，进行结果分析，并生成测试报告。 如果有错误，自动生成任务唯一的缺陷信息。

4 运行设计

4.1 功能运行设计

说明：用程序流程图或 UML 时序图等形式描述系统主要功能的运行逻辑。

4.2 运行控制设计

说明：用框图、表格及文字描述系统相关的运行控制机制：

- (1) 系统初始化、正常启动、正常停止的运行控制设计；
- (2) 系统运行过程中相关状态的监控设计，例如用户连接数、系统连续运行时长。

4.2.1 系统初始化

软件自动化测试平台 v1.0 系统的初始化过程主要分为以下几个步骤：

- (1) 准备好相关物理或虚拟服务器运行环境
- (2) 安装自动化测试平台相关系统软件
- (3) 初始化配置相关系统参数
- (4) 初始化配置相关测试报告模板

- (5) 初始化创建相关系统用户账号
- (6) 初始化导入被测软件相关代码
- (7) 初始化创建相关的测试项目信息
- (8) 初始化创建指定测试项目包含的模块信息
- (9) 分配测试项目与模块相关的用户权限

4.2.2 系统正常启动

软件自动化测试平台 v1.0 系统的正常启动过程主要分为以下几个步骤：

- (1)
- (2)
- (3)

4.2.3 系统正常停止

软件自动化测试平台 v1.0 系统的正常停止过程主要分为以下几个步骤：

- (1)
- (2)
- (3)

4.2.3 系统运行监控

软件自动化测试平台 v1.0 系统运行过程主要对以下状态进行监控：

- (1)
- (2)
- (3)

4.3 高可靠性设计

说明：用框图及文字描述系统相关的高可用设计方案，防止单点故障。

4.4 安全性设计

说明：用框图、表格及文字描述系统相关的安全防护机制：

(1) 用户角色与系统功能、数据的权限映射关系；

- (2) 系统的访问权限控制模型及设计，例如 RBAC 访问控制模型；
- (3) 系统访问会话控制设计，例如会话有效期设置、会话监控等；
- (4) 用户身份认证方式，用户口令复杂度和口令修改规则。

4.4.1 标识与鉴别

根据软件自动化测试平台 v1.0 系统需求规格说明中“3.6.1.1 标识与鉴别”相关安全性需求，对系统用户标识、用户鉴别机制、会话管理、鉴别失败处理设计如下。

(1) 用户标识

自动化测试平台系统采用不超过 50 个字符长度，由英文字母大小、数字组合的系统账号 ID 作为唯一的用户身份标识，同时将用户的身份标识与该用户的所有可审计事件相关联。

(2) 用户鉴别机制

自动化测试平台系统采用“账号/密码”作为用户鉴别机制，密码长度不少于 8 个字符，且必须包含英文字母大小、数字、特殊字符。

(3) 会话管理

自动化测试平台系统默认的会话有效时长是 15 分钟，在设定的时间段内用户没有任何操作的情况下终止会话，需要再次进行身份鉴别才能重新操作。

(4) 鉴别失败处理

当用户连续鉴别失败达到 5 次后，自动化测试平台系统将自动锁定用户账号，被锁定的账号可以通过管理员人工解锁，或者 4 小时后由系统自动解锁。

4.4.2 访问控制

..... (略)

4.4.3 角色管理

..... (略)

4.4.4 数据保护

..... (略)

4.5 备份/恢复设计

说明：用框图及文字描述系统相关的备份与恢复设计方案。

自动化测试平台系统提供备份和恢复的机制，可对系统用户数据、测试数据进行全面备份，通过备份数据可以恢复系统到备份点的数据状态。

.....（略）

4.6 日志审计设计

说明：用框图及文字描述系统相关的日志生成与查询审计设计方案。

自动化测试平台系统提供全方位的系统日志审计机制。

（1）审计日志

审计日志应包括事件类型、事件时间、事件主体、事件客体、事件成功/失败、事件详细信息等字段。自动化测试平台系统应能对以下事件生成审计日志：

- a) 用户鉴别机制的使用；
- b) 对系统身份安全的管理；
- c) 对访问控制策略的配置及执行操作；
- d) 对自动化测试相关操作；
- e) 系统自身产生的日志；
- f) 其他关键操作。

（2）审计日志管理

自动化测试平台系统应提供以下审计日志管理功能：

- a) 只允许审计管理员和授权管理员访问审计日志；
- b) 按条件对审计日志进行查询；
- c) 对审计日志进行防篡改和备份保护；
- d) 对审计日志进行分析。

5.1 逻辑结构设计

软件自动化测试平台 v1.0 系统主要关系型数据库逻辑结构设计如下图所示。



图 12 系统关系型数据库逻辑结构设计

5.2 物理结构设计

说明：用表格形式详细描述本系统内所使用的数据库系统名称、版本与每个数据库表结构的表名、标识符、主键、外键及其它字段的名称、类型信息。

软件自动化测试平台 v1.0 系统主要数据物理结构包括项目信息表、项目模块表、代码仓库信息表、测试任务信息表、代码检查结果表、单元测试结果表、集成测试结果表、代码检查规则表、问题缺陷信息表、问题缺陷备注信息表、问题缺陷附件表等，下面将详细说明各数据库物理表结构。

5.2.1 项目信息表

字段名称	中文说明	数据类型	键别	是否空	备注
PJNAME	项目编号	VARCHAR(100)	PK	NO	
DESCRIPTION	项目说明	VARCHAR(100)			
DEVLEADER	开发负责人	VARCHAR(100)	IDX		
TESTLEADER	测试负责人	VARCHAR(100)	IDX		
SCMID	仓库编号	VARCHAR(50)	FK	NO	
LOCATION	代码路径	VARCHAR(500)			
STATUS	项目状态	VARCHAR(2)	IDX	NO	
CREATETIME	创建时间	TIMESTAMP			
CLOSETIME	关闭时间	TIMESTAMP			

5.2.2 项目模块表

字段名称	中文说明	数据类型	键别	是否空	备注
PJNAME	项目编号	VARCHAR(100)	PK	NO	
MODULENAME	模块编号	VARCHAR(100)	PK	NO	
DESCRIPTION	模块说明	VARCHAR(500)			
LANG	编程语言	VARCHAR(100)	IDX		
LOCATION	模块路径	VARCHAR(500)			
SRC_LOCATION	源代码路径	VARCHAR(500)			
UT_LOCATION	单元测试路径	VARCHAR(500)			
IT_LOCATION	集成测试路径	VARCHAR(500)			
UT_FILTER	单元测试文件过滤	VARCHAR(500)			
IT_FILTER	集成测试文件过滤	VARCHAR(500)			
CREATETIME	创建时间	TIMESTAMP			

..... (略)

5.2.15 系统用户表

字段名称	中文说明	数据类型	键别	是否空	备注
USERID	用户 ID	VARCHAR (20)	PK	NO	
NAME	名称	VARCHAR (20)	IDX	NO	
SEX	性别	VARCHAR (2)	IDX	NO	
IDNO	证件号	VARCHAR (20)			
PHONE	电话	VARCHAR (20)	IDX	NO	
EMAIL	邮件	VARCHAR (255)			
ORGANID	部门 ID	VARCHAR (32)	IDX	NO	
ACCOUNT	账号	VARCHAR (30)			
PASSWORD	密码	VARCHAR (256)			
TYPE	类型	VARCHAR (20)	IDX	NO	
CREATE_TIME	创建时间	Timestamp			
LOGIN_FAILED_NUM	认证失败次数	Integer			
LAST_UPDATE_PWD_TIME	密码修改时间	Timestamp			
STATUS	状态	Integer	IDX		
AUTH_TYPE	认证方式	Integer			
LAST_UPDATE_TIME	最后修改时间	Timestamp			

5.2.16 系统角色表

字段名称	中文说明	数据类型	键别	是否空	备注
ROLEID	角色 ID	VARCHAR (20)	PK		
DESCRIPTION	角色描述	VARCHAR (255)			
TYPE	角色类型	Short Integer	IDX		
ORGANID	部门 ID	VARCHAR (32)	IDX		

5.2.17 用户角色表

字段名称	中文说明	数据类型	键别	是否空	备注
USERID	用户 ID	VARCHAR (20)	PK	NO	
ROLEID	角色 ID	VARCHAR (20)	PK	NO	

..... (略)

5.2.21 系统日志表

字段名称	中文说明	数据类型	键别	是否空	备注
------	------	------	----	-----	----

ID	ID	VARCHAR (32)	PK	NO	
ACTOR	操作者	VARCHAR (50)	IDX	NO	
TRESOURCE	资源	Text			
TLEVEL	日志级别	VARCHAR (20)	IDX	NO	
ACTION	操作	VARCHAR (20)	IDX	NO	
IP	IP 地址	VARCHAR (64)	IDX	NO	
REMARK	备注	Text			
CREATE_DATE	日志产生时间	Timestamp	IDX	NO	
EVENT_STATUS	事件状态	VARCHAR (20)			
ACTOR_NAME	操作者名称	VARCHAR (50)	IDX	NO	

6 系统出错处理设计

6.1 出错信息

说明：用一览表的方式说明每种可能的出错或故障情况出现时，系统输出信息的形式、含意及处理方法。

功能名称	出错或故障情况	级别	出错处理方式
用户接口展现框架组件	用户登录账号不存在或口令不正确	一般	显示一般出错信息，让用户重新登录。
	用户会话过期	一般	显示一般出错信息，让用户重新登录。
	用户越权访问资源	告警	显示告警出错信息，让用户关闭页面或重新登录。
	导航访问业务组件出错	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
测试项目管理	新建项目重复	一般	显示一般出错信息，重新填写项目名称。
	查询项目错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	删除项目错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	代码库返回信息报错	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
项目模块管理	新建模块重复	一般	显示一般出错信息，重新填写模块名称。
	获取开发、测试人员错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。

	查询模块信息错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	删除模块错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	获取 SVN 路径报错	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
代码规范性测试管理	新增检查规则编号重复报错	一般	显示一般出错信息，重新填写规则编号。
	查询项目模块列表错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	查询检查规则报错	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	源码文件不存在	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	代码检查规则文件不存在	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	规范检查事件错误	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
单元测试管理	查询项目模块列表错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	查看单元测试用例列表错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	单元测试用例文件不存在	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	单元测试程序文件不存在	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	单元测试事件报错	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	查看检查结果报错	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
集成测试管理	查询项目模块列表错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	查看集成测试用例列表错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	集成测试用例文件不存在	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	集成测试程序文件不存在	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	集成测试事件报错	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	查看检查结果报错	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
问题缺陷管理	自动新增缺陷问题报错	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。

	手动新增缺陷问题报错	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	上传截图报错	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	查询测试缺陷列表报错	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
身份安全管理	新增用户重复	一般	显示一般出错信息，重新填写用户账号。
	新增组织重复	一般	显示一般出错信息，重新填写组织代码。
	修改用户密码错误	一般	显示一般出错信息，重新填写用户密码。
	查询用户、组织、角色列表报错	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	查询项目、模块列表错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	删除用户，角色，组织错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
测试报告管理	查询项目模块列表、报告列表错误	严重	显示严重出错信息，让用户重新尝试访问或联系管理员处理。
	下载原始报告错误	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。
	原始报告文件不存在	严重	显示严重出错信息，告知用户联系管理员处理。

6.2 系统维护设计

说明：说明为了系统维护的方便而在程序内部设计中作出的安排，包括在程序中专门安排用于系统的检查与维护的检测点和专用模块。

软件自动化测试平台 v1.0 系统在系统检查与维护方面，采用日志模块记录系统运行过程状态以及出现的问题。系统外部接口调用前后都要进行日志的详细记录，方便接口调试；系统中重要的状态信息的变化都要通过日志记录下来，方便查问题时还原现场，推断程序运行过程；系统入口与出口记录输入与输出，方便定位问题；任何业务异常都进行日志详细记录；日志记录要求清晰准确，能够通过日志准确定位系统问题。

软件自动化测试平台 v1.0 系统输出调试日志一定程度上会影响到系统运行效率，出于系统性能考虑，默认情况下，日志级别设为“ERROR”，调试信息不会输出。当需要输出调试信息时，开发人员手工修改系统配置文件中的日志级别为“DEBUG”，从而获取相关调试

信息。