|  |
| --- |
| 北京航空航天大学 |
| 测试规格说明书 |
| **Redis** |
|  |
| SY1406108 陈志伟 SY1406112 王珊珊 SY1406311 林 璐 SY1406117 王志鹏 |
| **2015/04/25** |

**版本变更历史**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 提交日期 | 编制人 | 说明 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

目录

[1范围 1](#_Toc416508898)

[1.1 标识 1](#_Toc416508899)

[1.2 系统概述 1](#_Toc416508900)

[1.3 数据字典 2](#_Toc416508901)

[1.4 文档概述 5](#_Toc416508902)

[2 项目描述 5](#_Toc416508903)

[2.1 模块概述 5](#_Toc416508904)

[2.2 典型应用场景描述 7](#_Toc416508905)

[3 功能需求 8](#_Toc416508906)

[3.1 服务器模块 8](#_Toc416508907)

[3.1.1 启动服务 9](#_Toc416508908)

[3.1.2 自定义服务器配置 10](#_Toc416508909)

[3.1.3 处理事件 10](#_Toc416508910)

[3.1.4 关闭服务器 13](#_Toc416508911)

[3.2 客户端模块 13](#_Toc416508912)

[3.2.1 发送命令请求 14](#_Toc416508913)

[3.2.2 读取命令请求 15](#_Toc416508914)

[3.2.3 执行命令请求 16](#_Toc416508915)

[3.2.4 回复命令 17](#_Toc416508916)

[3.3 RDB持久化模块 17](#_Toc416508917)

[3.3.1 保存快照 18](#_Toc416508918)

[3.3.2 同步回写SAVE 19](#_Toc416508919)

[3.3.3 异步回写BGSAVE 20](#_Toc416508920)

[3.3.4 载入数据 20](#_Toc416508921)

[3.4 AOF持久化模块 21](#_Toc416508922)

[3.4.2 命令传播 23](#_Toc416508923)

[3.4.3 缓存追加 23](#_Toc416508924)

[3.4.4 文件写入和保存 24](#_Toc416508925)

[3.4.5 AOF文件读取和数据还原 25](#_Toc416508926)

[3.4.6 AOF后台重写 25](#_Toc416508927)

[4 非功能性需求分析 26](#_Toc416508928)

[4.1 鲁棒性 26](#_Toc416508929)

[4.2 安全性 27](#_Toc416508930)

[4.3 高效率 28](#_Toc416508931)

[5 参考文献 29](#_Toc416508932)

# 1 范围

## 1.1 标识

Redis版本号： redis-3.0.0-rc5

模 块 名 称： Redis服务器、客户端、RDB持久化、AOF持久化模块

测试规格版本：V1.0

## 1.2 编写目的

本文档主要明确了本次测试的主要内容和测试小组各成员的分工，并对测试用例进行了初步的设计。测试技术和策略等问题不在本文档描述范围内。

## 1.3 测试职责

### 1.3.1 职责

测试是软件开发过程中的重要组成部分，肩负着如下责任：

* 编写合理的测试计划，并与需求分析相对应；
* 编写覆盖率高的测试用例；
* 针对测试需求进行相关测试技术的研究；
* 认真仔细地实施测试工作，并提交测试报告；
* 撰写工作进度日志。

### 1.3.2 职责划分

|  |  |
| --- | --- |
| 成员 | 主要职责 |
| 陈志伟 | 根据服务器模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 林璐 | 根据RDB持久化模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 王珊珊 | 根据AOF持久化模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 王志鹏 | 根据客户端模块的相关需求及代码做测试需求分析； |
| 全体成员 | 撰写测试规格说明书； |

## 1.4 文档概述

本文档主要说明的测试阶段的工作内容。首先叙述了本组对测试工作的分析过程，给出了决定撰写测试用例的需求用例与对应的测试用例的对照表，对每个测试用例按照RUCM4test的标准进行了说明。

# 2 测试规范及对照表

## 2.1 编写测试计划

在进行软件测试前，周密的计划和合理的安排是必不可少的。测试计划的制定是要建立在充分理解需求的基础上的，是测试的起始步骤和重要环

|  |  |
| --- | --- |
| 过程要点 | 详细说明 |
| 启动条件 | 需求分析文档终稿的完成； |
| 工作内容 | 根据项目的需求分析文档，测试文档中应该至少包括以下关键内容：   * 根据已有的需求分析文档终稿，明确相应的测试用例，包括四大部分的测试用例模块。 * 具体设计各大模块的测试用例，设计完成后进行评审工作。 * 根据评审后的测试用例编写测试代码 * 部署环境，具体测试各模块功能，记录测试数据及结果。 * 结合需求文档终稿，对测试结果进行分析。 * 完成整个测试需求文档，由评审组完成最终评审。   测试计划编写完毕后，必须提交给项目组全体成员，并由项目组组中各成员联合评审。 |
| 退出标准 | * 测试获得预期成果。 * 测试由评审组评审通过. |
| 责任人 | 全体成员 |

## 2.2 设计测试用例

一个测试用例描述了针对某个目标对程序进行测试所采用的一组实际输入、程序执行条件、测试步骤和预期的输出，以核实某个程序或其中的特定路径是否满足特定需求。在需求分析文档确立基线以后，需编写项目的测试用例，具体的任务和责任人如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 过程要点 | 详细说明 |
| 输入条件 | 测试需求明确，测试计划明确 |
| 工作内容 | 根据每一步测试计划编写全部的测试用例 |
| 退出标准 | 测试用例需要覆盖大部分测试需求 |
| 责任人 | 全体组员 |

## 2.3 测试用例与需求用例对照表

本次测试中，小组挑选了各模块中核心及具有代表性需求用例进行测试用例的设计。测试用例与需求用例的对应表如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模块 | 需求用例 | 测试用例 |
| 服务器 | 启动服务器 | 启动服务器测试 |
| 自定义服务器配置 | 自定义服务器配置测试 |
| 处理事件 | —— |
| 关闭服务器 | 关闭服务器测试 |
| RDB持久化 |  |  |
| AOF持久化 | 命令同步 | 命令同步测试 |
| 命令传播 | —— |
| 缓存追加 | 缓存追加测试 |
| 文件写入和保存 | 文件写入和保存测试 |
| AOF文件读取和数据还原 | AOF文件读取和数据还原测试 |
| AOF后台重写 | AOF后台重写测试 |
| 客户端 |  |  |

注：“——”表示不进行此项测试；

# 3 服务器模块

## 3.1 启动服务器测试

### 3.1.1 测试策略描述

描述你打算如何测！

### 3.1.2 测试用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | OpenExistingMessageQueueTest | |
| Brief Description | The test specification aims to test the behavior when the sender or receiver process open a existing message queue. | |
| Precondition | The kernel is idle. | |
| Tester | None | |
| Dependency | None | |
| Test Setup | Name | Create a sender process |
| Description | This test setup aims to creates a the sender or receiver process in the test environment. |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | The test system creates a sender or receiver process. |
| Postcondition  (Test Oracle) | The test system reutns the process identifier of the sender or receiver process. |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | The test system VALIDATES THAT the number of file descriptors the parent process uses is under the OS limit. |
| 2 | The test system VALIDATES THAT the OS limit on the total number of open files is not reached. |
| 3 | The test system INVOKES API ipc\_perms() to check the sender or receiver process access mode. |
| 4 | DO |
| 5 | The test system INVOKES API ipc\_findkey() to check that the key value does not exists. |
| 6 | UNTIL return value ==1 |
| 7 | The sender process INVOKES API msgget() to open a existing messsage queue. |
| 8 | The test system VALIDATES THAT the message queue identity descriptor ＞ 0. |
| 9 | The test system INVOKES API ipcs() to check the message queue state. |
| 10 | The test system release the message queue memory and kill the sender process. |
| Postcondition  (Test Oracle) | The existing messsage queue is open. |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 1 | |
| 1 | The test system returns an error to the tester. |
| 2 | ABORT |
| Postcondition  (Test Sequence) | The handling of an error condition is tested. |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 2 | |
| 1 | The test system returns an error to the tester. |
| 2 | ABORT |
| Postcondition  (Test Sequence) | The handling of an error condition is tested. |
| Oracle Verification Flow | RFS 4 | |
| 1 | The test system VALIDATES THAT the key value queue is locked. |
| Postcondition  (Test Oracle) |  |
| Specific Alternative Flows  (Test Sequence) | RFS 7 | |
| 1 | IF the message queue identity descriptor == -1 THEN |
| 2 | The message queue is failed to be created |
| 3 | ELSE |
| 4 | The test system returns an error to the tester. |
| 5 | ENDIF |
| 6 | ABORT |
| Postcondition  (Test Sequence) | The handling of an error condition is tested. |

图 4 自定义服务器配置用例规格

### 3.1.3 测试结果及分析

Hjhhjhkkkkkk

## 3.4 启动AOF持久化测试

### 3.4.1 命令同步测试

**3.4.1.1测试策略描述**

以AOF持久化方式打开Redis服务器，在Redis客户端输入数据库修改写入命令，通过查看AOF文件，命令是否正确的以AOF网络通讯协议的格式保存下来,来判断Redis是否能够实现命令同步功能。

3.4.1.2测试用例

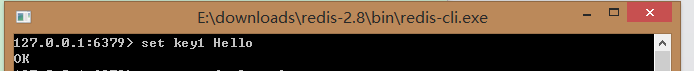
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | 命令同步测试 | |
| Brief Description | 测试Redis将所有对数据库进行过写入的命令（及其参数）记录到 AOF文件中 | |
| Precondition | Redis服务器与客户端正常运行 | |
| Tester | None | |
| Dependency | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | |  | | --- | | **INCLUDE TEST CASE SPECIFICATION** 缓存追加测试 | | **INCLUDE TEST CASE SPECIFICATION** 文件写入和保存测试 | |  | | | |
| Test Setup | Name | 准备命令并打开Redis服务器和客户端 |
| Description | 准备好向Redis写入的命令并以aof方式打开Redis服务器，打开Redis客户端等待命令写入 |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | 以管理员的方式打开windows下的cmd运行窗口 |
| 2 | 切换到Redis/src/bin文件夹下 |
| 3 | 输入”redis-server.exe --appendonly yes”启动命令参数，启动Redis服务器并且开启aof功能 |
| 4 | 输入”redis-cli.exe”，打开一个窗口运行客户端 |
| 5 | 准备好写入数据库的命令 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 客户端命令行已经打开，处于等待数据库写入命令状态 |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | 在客户端命令行里输入已经准备好的数据库写入命令 |
| 2 | 切换到Redis/src/bin文件夹下 |
| 3 | 输入”cat appendonly.aof” 查看AOF文件 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 命令输入完成后，查看AOF文件命令被以aof网络通讯协议的格式保存下来，测试通过 |

3.4.1.3测试结果及分析

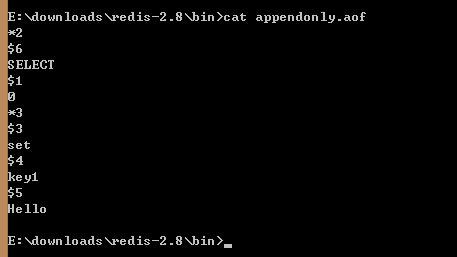
（1）打开Redis服务器端



（2）写入命令



1. 查看appendonly.aof文件



### 3.4.2 缓存追加测试

3.4.2.1测试策略描述

由于aof\_buf并没有一个直接的查看文件，只有通过重新修改重新编译源代码将缓存打印出来查看缓存的内容是否对应命令的AOF网络通讯协议的格式

3.4.2.2测试用例

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | 缓存追加测试 | |
| Brief Description | 测试Redis将所有对数据库进行过写入的命令（及其参数）经过AOF程序后缓存追加到 aof\_buf文件中 | |
| Precondition | Redis服务器与客户端正常运行 | |
| Tester | None | |
| Dependency | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | |  | | --- | | **INCLUDE TEST CASE SPECIFICATION** 命令同步测试 | |  | |  | | | |
| Test Setup | Name | 编译aof.c |
| Description | 使用VS编译工具编译aof.c |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | 打开VS工具 |
| 2 | 将源文件导入VS中 |
| 3 | 编辑aof.c，加入print server.aof\_buf 将缓冲区的内容打印出来 |
| 4 | VS重新编译代码 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 源文件已经被编译成功，等待执行 |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | 切换到Redis/src/bin文件夹下 |
| 2 | 打开redis\_cli.exe |
| 3 | 输入数据库写入命令 |
| 4 | 查看打印出来的aof\_buf的内容 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 看见打印出来的aof\_buf的内容与写入的数据库命令的AOF网络通讯协议的格式相同，即测试通过 |

3.4.2.3测试结果及分析

。。。。

### 3.4.3 AOF文件读取和数据还原测试

3.4.3.1测试策略描述

通过将输入的命令和从AOF文件还原出的命令对比，可以测试数据还原功能。

3.4.3.2测试用例（粗略写）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Test Case Specification** | | |
| Name | AOF文件读取和数据还原测试 | |
| Brief Description | 测试读取AOF文件，并且将AOF网络通讯协议的格式还原为数据库写入命令，再执行该命令还原数据库的状态 | |
| Precondition | Redis服务器与客户端正常运行 | |
| Tester | None | |
| Dependency | None | |
| Test Setup | Name | 打开服务器和客户端 |
| Description | 打开服务器和客户端命令行 |
| Basic Flow  (Test Setup) | Steps | |
| 1 | 以管理员的方式打开windows下的cmd运行窗口 |
| 2 | 切换到Redis/src/bin文件夹下 |
| 3 | 输入”redis-server.exe --appendonly yes”启动命令参数，启动Redis服务器并且开启aof功能 |
| 4 | 输入”redis-cli.exe”，打开一个窗口运行客户端 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 命令行被打开，等待输入命令 |
| Basic Flow  (Test Sequence) | Steps | |
| 1 | 准备一段Redis写入命令自己单独记录 |
| 2 | 打开客户端，输入数据库命令 |
| 3 | 读取AOF文件 |
| 4 | 根据还原程序还原AOF文件为数据库命令 |
| Postcondition  (Test Oracle) | 对比开始写入的命令和从AOF文件还原出来的数据库命令，若两者相等则测试通过 |

3.4.1.3测试结果及分析

。。。。

# 4 参考文献

[1] http://redis.io/

[2] 黄健宏. Redis设计与实现. 机械工业出版社[M]. 2014-06.

[3] 张景云. 基于Redis的矢量数据组织研究[D]. 南京师范大学. 2013.

[4] 白鑫. 基于Redis的信息存储优化技术研究与应用[D]. 北方工业大学. 2011.

[5] 曾超宇，李金香. Redis 在高速缓存系统中的应用[J]. 微型机与应用，2013， 32(12).