

大规模信息系统构建技术导论

分布式MiniSQL系统模块实现与测试报告

|  |  |
| --- | --- |
| 姓名： | 庄毅非 |
| 学院： | 计算机科学与技术学院 |
| 系： | 软件工程 |
| 专业： | 软件工程 |
| 学号： | 3200105872 |

2023 年 5 月 7 日

目录

[一．系统模块简介 3](#_Toc103953777)

[二．Master模块实现说明 3](#_Toc103953778)

[2.1 模块组件设计 3](#_Toc103953779)

[2.2 主要数据结构 4](#_Toc103953780)

[2.3 流程图设计 4](#_Toc103953781)

[三．Region模块实现说明 4](#_Toc103953782)

[3.1 模块组件设计 4](#_Toc103953783)

[3.2 主要数据结构 4](#_Toc103953784)

[3.3 流程图设计 4](#_Toc103953785)

[四．测试结果 5](#_Toc103953786)

[4.1 xxx功能测试 5](#_Toc103953787)

[4.1.1 测试用例 5](#_Toc103953788)

[4.1.2 测试结果 5](#_Toc103953789)

[4.2 yyy功能测试 5](#_Toc103953790)

[4.2.1 测试用例 5](#_Toc103953791)

[4.2.2 测试结果 5](#_Toc103953792)

[五．开发体会 5](#_Toc103953793)

[参考文献 5](#_Toc103953794)

# 一．系统模块简介

本人在分布式MiniSQL系统中负责研发Master、Region模块的开发，采用Java程序设计语言，在Ubuntu 20.04 LTS平台下编辑、编译与调试，通过了所有测试。

Master模块的具体功能如下：

（1）对 Zookeeper 集群注册自己的地址，方便调试

（2）监听 lss节点下的所有子节点的状态，注册对应的回调函数执行对应业务逻辑

（3）当新表创建的时候，在所有节点中随机选择两个节点创建从表，通知对应的主 Region 节点进行主从同步

（4）当主节点的表被删除的时候，通知从表执行相同的删除表操作

（5）当从节点下线的时候，选择另一个非从节点以及非主节点的节点作为新的从节点，保证任何时候都有两个从节点

（6）当主节点宕机的时候，选择一个从节点切换为主节点，然后选择另一个相对该表空闲的节点作为新的从节点，保障数据始终可用。

Region模块的具体功能如下：

1. 启动的时候，连接本地数据库，然后将节点信息注册到 zookeeper 的 lss 父节点下，保障 master 和 client 能够执行正确的逻辑。
2. 在出现表的创建的时候，负责执行创建从节点的具体逻辑。
3. 在出现表的修改的时候（比如插入，删除，更新等），将对应的修改行为同步到从节点上。
4. 在主节点宕机的时候，能够接受 Master 的信号，切换为主节点。
5. 定时和 Zookeeper 集群通信，保障本地缓存有效。

具体设计逻辑详见后续设计报告。

# 二．Master模块实现说明

## 2.1 模块组件设计

本模块包括以下几个部分：

（1）

（2）

（3）

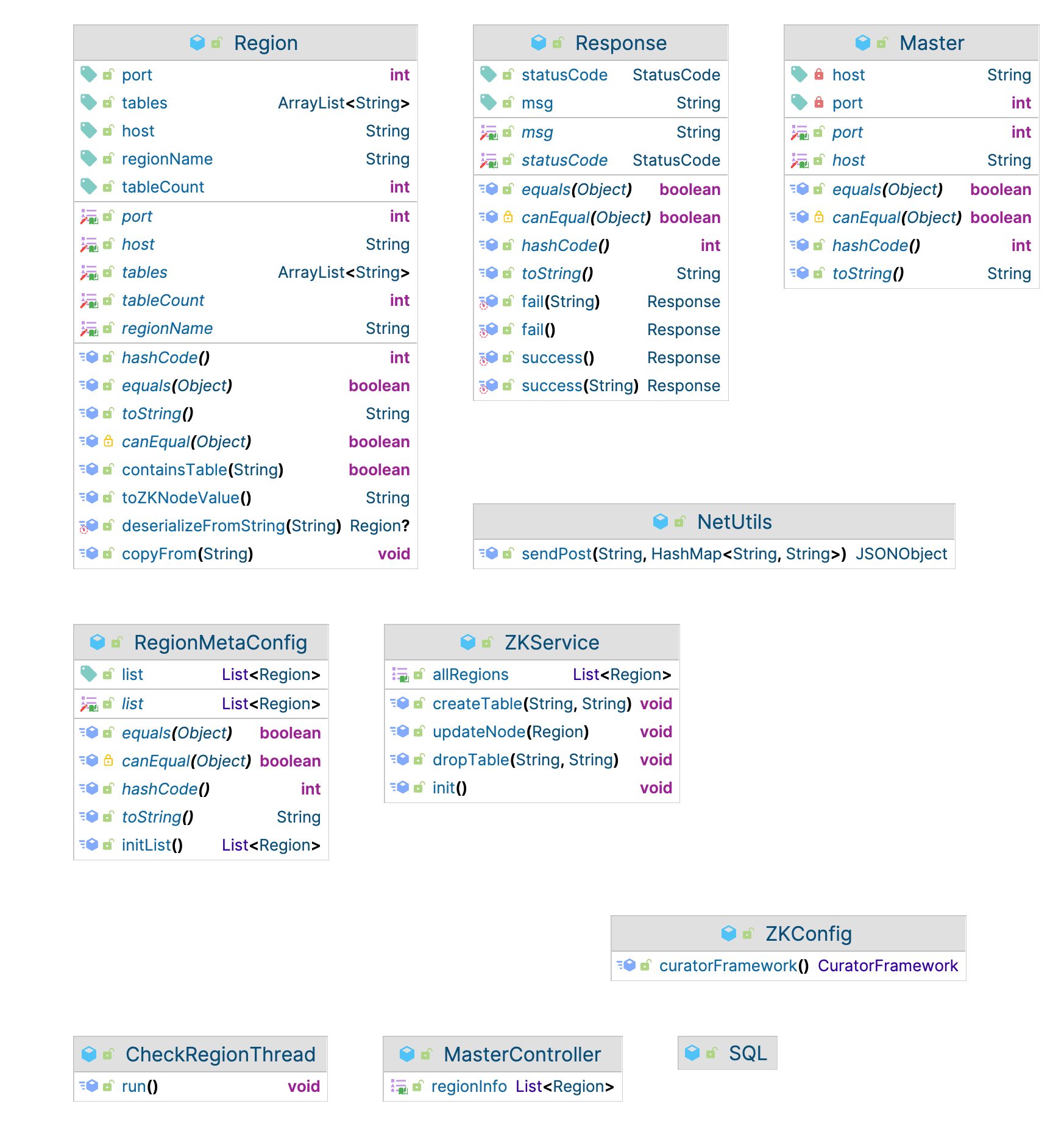
（4）

（5）

……

## 2.2 主要数据结构

### 2.2.1 Master类图



图一 Master 相关类图

Master 服务器使用 SSM 框架开发，该类下的主要功能类是ZKService、CheckRegionThread、ZKConfig 和 MasterController 四个。

* ZKService 类主要负责使用curator 框架执行对应的操作，对外提供一个能够获取 zk 节点状态的接口，方便调试使用，除此之外，ZKService 类也会使用curatorCache类注册增加、删除、更新节点和表所对应的回调函数，方便执行表间同步逻辑以及节点切换逻辑。
* CheckRegionThread 类主要负责定时和 Zookeeper 集群通信，尽可能保障本地缓存的一致性。
* ZKConfig 主要负责在 Master 启动的时候对 Zookeeper 集群注册Master 的信息，方便 Client 使用。
* MasterController 主要负责接受 Client 的请求，返回对应的结果。

### 2.2.2 RegionMetaDataConfig 类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 函数名 | 返回类型 | 功能说明 |
| initList | List<Region> | 初始化一个 list，供项目中其他模块使用 |

### 2.2.3 ZKConfig类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 函数名 | 返回类型 | 功能说明 |
| curatorFramework | CuratorFrame | 初始化 curatorFrameworll类，和 Zookeeper集群通信，注册自身信息。 |

### 2.2.4 MasterController 类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 函数名 | 返回类型 | 功能说明 |
| getRegionInfgo | List<Region> | 获取所有 Region 的信息，方便调试 |

### 2.2.5 ZKService类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 函数名 | 返回类型 | 功能说明 |
| ZKService |  | 构造函数 |
| Init |  | 执行初始化逻辑，对 Zookeeper 集群注册信息 |
| getAllRegions | List<Region> | 对外提供获取所有 Region 信息的接口 |
| sendPost | JSONObject | 发送 Post 请求 |
| refreshRegion |  | 刷新本地 Region 缓存列表 |
| getRegionNotHaveTable | List<Region> | 获取没有对应表的region 的列表，执行从节点创建逻辑 |
| registerCallback |  | 注册对应的回调函数，执行必要的节点间同步逻辑。 |
| getRegion | Region | 通过指定的region 的名称，获取对应的 region 对象 |
| getRegionByPath | Region | 使用执行的 Region 的路径，获取对应的 Region |
| writeRegion |  | 更新 Zookeeper 集群上的region的信息。 |

### 2.2.6 CheckRegionThread 类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 函数名 | 返回类型 | 功能说明 |
| Run |  | 定时任务，负责刷新 region 缓存 |

### 2.2.7 NetUtils 类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 函数名 | 返回类型 | 功能说明 |
| sendPost | JSONObject | 发送Post 请求 |

## **2.3 流程图设计**

(序列图、状态机、活动图等UML图) :

……

# 三．yyy模块实现说明

## 3.1 模块组件设计

## 3.2 主要数据结构

## 3.3 流程图设计

……

# 四．测试结果

## 4.1 xxx功能测试

### 4.1.1 测试用例

### 4.1.2 测试结果

## 4.2 yyy功能测试

### 4.2.1 测试用例

### 4.2.2 测试结果

# 五．开发体会

# 参考文献

[1]

[2]

[3]