

# 一种基于 Redis 的车辆轨迹信息的获取方式

徐芳芳<sup>1</sup>, 张劲松<sup>2</sup>

(1. 武汉邮电科学研究院 湖北 武汉 430070; 2. 武汉长江通信智联技术有限公司 湖北 武汉 430070)

**摘要:** 目前大多数公司主要是通过车载终端与 GPS 通信, 获取 GPS 上面车辆轨迹信息, 存入数据库。但针对运输企业来说, 上述获取车辆轨迹信息的做法, 会造成很大的经济负担。为此, 文章提出了一种 Java Timer 和 Guava cache 结合的方式从 Redis 数据库上获取运输企业车辆的轨迹信息, 存储到本地数据库, 便于运输企业了解车辆信息, 查询车辆历史轨迹。

**关键词:** Guava cache; Redis; Java 定时器

**中图分类号:** TN02      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1674-6236(2017)17-0054-04

## A method of obtaining vehicle track information based on Redis

XU Fang-fang<sup>1</sup>, ZHANG Jin-song<sup>2</sup>

(1. Wuhan Research Institute of Posts and Telecommunications, Wuhan 430070, China; 2. Wuhan YCIG iLink Technology Company Limited, Wuhan 430070, China)

**Abstract:** Most companies get in the GPS<sup>[1]</sup> vehicle trace information mainly through the vehicle terminal and GPS communicated, to store in database. For transportation enterprises, the above method to the acquisition of vehicle trace information, will generate a large economic burden. Therefore, this paper proposes a combination way of Java Timer and Guava cache to get the vehicle trace information of transport enterprise from Redis<sup>[2-5]</sup> database. The aim to make transport enterprise get vehicle trace information and query vehicle trajectory<sup>[6]</sup>.

**Key words:** Guava cache; Redis; Java timer

随着我国经济的快速发展, 车辆逐年增加, 同时所造成的交通事故也在逐年上升, 车辆监管越来越受人们的重视。目前, 车辆管理中, 获取车辆历史轨迹信息的方式有两种: 一种是通过车载终端与 GPS 通信<sup>[1]</sup>, 在 GPS 接收端获取车辆轨迹信息, 传回控制中心后存储到本地数据库; 另一种是通过与上述这种有条件的企业合作, 动态获取他们得到的车辆轨迹信息。

对于不是专门做 GPS 与车载终端通信的企业来说, 一般会选取第二种方式。选用第二种方式时, 有多种实现方法。如当需要车辆轨迹数据时, 我们可以调用对方发送的接口直接获取数据; 也可以主动去对方那里取数据, 存到本地的数据库, 当我们需要数据时, 直接从本地数据库取数据。选用从对方发送的接口直接获取数据的方法, 一般会受到异网段影

响, 造成较长时延, 如果网络信号不好, 可能造成信息丢失。而选用主动去对方那里取数据, 存到本地的数据库时, 我们需要考虑如何从对方那里直接取数据。可以使用中间数据库做桥梁。对方往里面存数据, 我们不断取, 然后存入本地数据库。其中比较好的可以做中间数据库的有 coherence (可以实现 java 应用对象和数据的共享) 和 Redis, 但使用 coherence 需要付费。

由上可知, 采用第二种方式获取车辆轨迹信息大多会受到异网段传输时间过长, 信息丢失, 成本高等影响。为了解决这种问题, 本文在第二种方式的基础上提出一种基于 Redis 的车辆轨迹信息的获取的方式。

## 1 技术简介

Guava Cache<sup>[2-5]</sup>是一个全内存的本地缓存。它提

收稿日期: 2016-07-18    稿件编号: 201607131

作者简介: 徐芳芳(1991—), 女, 湖北孝感人, 硕士研究生。研究方向: 通信与信息工程、软件设计。

供了一种把数据(key-value 对)缓存到本地 Java 虚拟机(JVM)内存中的机制,适用于很少会改动的数据。Guava Cache 为了限制内存占用,设有自动回收元素。

Redis 是一个支持网络交互的、可基于内存也可持久化的 Key-Value 数据库。和 Memcached 类似,它拥有丰富的数据类型,支持存储的 value 类型相对更多,包括 string、list、set、zset (sorted set --有序集合) 和 hash(哈希类型)。

文中采取 Redis 与 Guava Cache 结合的方式,获取车辆轨迹信息<sup>[6-7]</sup>,在提高应用性能的同时,大大提高响应速度。

## 2 功能实现

如图 1,先从 Redis 上获取数据,在 SSM(Spring+

springMVC+mybatis)框架<sup>[15]</sup>上得到运输车辆轨迹信息,经过处理后,批量存入数据库。当需要查看 mysql 中存入的车辆历史轨迹信息对车辆数据进行分析时,由前台页面发出请求<sup>[13-14]</sup>后,从 mysql 中取出数据处理,展示在引入的地图<sup>[8-12]</sup>上。

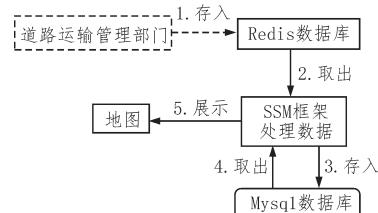


图 1 业务流程图

### 2.1 数据库的设计

#### 1)mysql 数据表的设计

根据需求设计 Mysql 数据表 1, 定义表名为 gpsinfo, 对应实体类型为 GPSInfo。

表 1 车辆信息表(gpsinfo)

序号	车牌号	纬度	纠偏纬度	经度	纠偏经度	速度	位置	采集时间	获取时间	在线状态
id	carNum	lat	elat	lon	elon	speed	address	gTime	oTime	status

其中, lat 表示用 GPS 定位的车辆纬度, elat 表示为项目所需经过纠偏后的纬度。gTime 用 GPS 定位后采集到此车辆信息的时间。

#### 2)Redis 中结构的设计

由图 1 可知, 从 Redis 数据库上取数据后, 要存入 Mysql 对应字段的数据表, Redis 中 hash 是最接近关系数据库结构的数据类型, 可以将数据库一条记录或程序中一个对象转换成 hashmap 存放在 redis 中。如表 2 Redis 数据库上数据结构的设计, 表字段基本与 mysql 数据表对应。

表 2 Redis 中 hash 数据结构设计 key-value(hash)

key	hash
(车辆信息字段)	value
gpsInfo	
carNum	
lat	
lon	
speed	
gTime	

### 2.2 车辆信息的获取和处理

如图 2, 为了使 mysql 数据库的数据与 Redis 数据库中的数据尽量达到同步, 需要每个固定的一段时间去 Redis 数据库中的获取数据存入 Mysql 数据库, 尽量达到二者数据的同步。这样的需求可以做一个线程, 线程中做一个死循环, 循环中执行的这个任

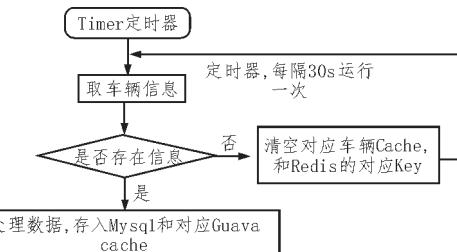


图 2 车辆信息存储流程图

务, 每执行完一次让线程睡眠一段时间, 这样就可以达到这个需求。最简单最便捷的方式是使用 Java 为我们提供的计时器的工具类, 即 Timer 和 TimerTask。Timer 是一个普通的类, 其中有几个重要的方法; 而 TimerTask 则是一个抽象类, 其中有一个抽象方法 run(), 通过 run 方法开启线程。我们使用 Timer 创建一个对象, 然后使用这对对象的 schedule 方法来完成这种定时操作。这种通过开启一个时间间隔线程, 实时获取 redis 上车辆轨迹信息, 基本上可以实现本地数据库数据与 redis 上数据的同步。具体步骤如下:

1)由图 2 可知, 首先当程序开始的时候调用建立 java Timer 定时器, 使用 schedul()方法设定程序开始 30s 后调用线程中 run()方法执行从 redis 上取数据并处理后存入数据库, 然后每 30 秒执行一次, 定时刷新, 从而使 mysqls 的数据, 与 Redis 的数据尽量达到同步。

2)启动定时器 Timer 后,开始在线程中处理数据。使用 jedis.hgetAll ("gpsInfos") (jedis 为 redis 的 java 客户端),每次取出所有运输企业的车辆信息放在 Map 中,同时设置一个 list 集合(数据类型为 GPSInfo)。采用循环将 Map 中车辆信息分条取出,将每条数据放入与数据表对应的实体类 gpsInfo (类型为 GPSInfo) 中,设置获取时间 gpsInfo.setoTime (new Date()),设置车辆状态 gpsInfo.setStatus ("在线"),同时采用纠偏工具将获取的 GPS 经纬度转换成对应地图的经纬度,根据经纬度和地址查询工具设置车辆的具体位置,将设置好的实体类 gpsInfo 放在对应 list 集合中,同时记录日志,方便后期查询。当循环结束后,判断 list 集合是否存在值,若有值将 list 中数据批量插入数据库。

3)上面 2) 是一种理想获取车辆历史轨迹的状态,实际上这里有两个问题,其一 redis 是一个内存数据库,对于程序来说,内存是有限且非常重要的,redis 本身并没有自动回收机制,不断的向 redis 存数据会造成数据库的崩溃。其二从 redis 获取数据时,并不知道车辆是在线状态还是离线状态,仅当我们获取到车辆轨迹信息时,我们能判断此 GPS 采集时间车辆的状态为在线,如果没有获取到相关车辆轨迹信息,我们怎样设置车辆为离线呢?为了解决以上两种问题,我们引入本地缓存 Guava cache。

定义一个全局变量 private LoadingCache < String, GPSInfo> gpsInfosGuaveCache。程序启动时自

动加载的一个 LoadingCache 类型的函数 gpsInfosGuaveCache () 并赋值给全局变量 gpsInfosGuaveCache, 在 2) 循环中设置好实体类 gpsInfo 之后,按照 Key-value 数据类型将对应车辆信息按车牌号存入 Guava cache 中: gpsInfosGuaveCache.put (carNum, gpsInfo)。由于 Guava cache 是本地缓存,为了避免它占用过多的内存,本文使用它自带的回收元素回收内存。在函数 gpsInfosGuaveCache() 中,先设置基于大小移除的方法: CacheBuilder.newBuilder ().maximumSize (50000) 当存入全局变量 gpsInfosGuaveCache 的 key 值数量接近于 50000 时,Guave Cache 就会把不常用的键值对从 cache 中移除,同时配合基于时间的移除: expireAfterWrite (30, TimeUnit.SECONDS), 当超过 30s 时,对应车辆 key 值没有数据更新,移除此 key 值。在移除数据时设置一个 Guava cache 自带的监听器,当监听到 key 值移除时,删除 redis 数据库上对应的此键值:jedis.del ("gpsInfos", gpsInfo.getKey()),并在监听函数中设置车辆离线状态,将设好的数据更新到 mysql 中。这样使用 Guava cache 即对 redis 进行了优化,又设置了接收车辆的相关数据。

### 3 数据展示

如图 3 所示:(下面车牌号为修改过的测试用的车牌号)。

为了验证车辆历史轨迹是否正确,本文采用百



图 3 车辆轨迹回放

度地图展示数据。为了精确的找到车辆在一段时间

的历史轨迹。需要利用 ajax 技术的将车牌号、车牌颜

色、车辆运行的时间段发送到后台,进行请求,请求成功后,判断是否有数据返回,若没有数据给出"没有查询到相关车辆信息!"提示信息,若有数据,将查询到的车辆轨迹信息,通过循环的以 new BMap.Point(lon, lat)方式放在 pointArray[i]数组中,使用 Polyline 函数,将数组中的车辆经纬度,按照先后顺序连接起来。最后设置一个功能函数,便于查看车辆在地图上的运行轨迹。

## 4 结束语

文章介绍了一种基于 Redis 的车辆轨迹信息的获取技术,在优化性能的同时提高了响应速度,同时引入百度地图 API 观察获取到的数据,直观、简单、方便运输企业查看运输车辆历史轨迹,了解分析车辆在运行中的信息。

### 参考文献:

- [1] 毛志宇,张正,曹玉志.基于RFID与GPS的岩土运输车辆管理系统的研究与开发 [J].信息化建设,2016(3):353.
- [2] 王心妍. Memcached 和 Redis 在高速缓存方面的应用 [J]. 无线互联科技, 2012(9):8-9.
- [3] 唐诚. Redis 数据库在微博系统中的实践 [J]. 厦门城市职业学院学报, 2012, 14(3):55-59.
- [4] 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(12):11-13.
- [5] 张景云. 基于 Redis 的矢量数据组织研究 [D]. 南京: 南京师范大学, 2013.
- [6] 范建永, 龙明, 熊伟. 基于 HBase 的矢量空间数据分布式存储研究 [J]. 地理与地理信息科学, 2012, 28(5): 39-42.
- [7] 唐建智. 基于云计算的海量空间信息存储与计算研究 [D]. 北京: 中国科学院遥感应用研究所, 2012.
- [8] 邵应泉. 基于百度地图 API 实现自动气象站点信息显示 [J]. 电脑知识与技术, 2013(27):6062-6063.
- [9] 沈娣丽, 上官同英, 孟雅俊, 等. Zigbee 和百度地图 API 在农田信息采集系统中的应用 [J]. 中国农机化, 2012(4):184-188.
- [10] 王红崧, 周海晏. 基于百度地图 API 的旅游地理信息系统开发 [J]. 现代计算机(专业版), 2012(23): 60-63.
- [11] 岳泉. 基于谷歌地图的车辆远程监控系统的设计与实现 [D]. 武汉: 武汉理工大学, 2013.
- [12] (美) 泽卡斯 (Zakas, N.C.), 著. JavaScript 高级程序设计 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2012.
- [13] 林国, 李伟超. 基于 AJAX 的富互联网应用框架研究 [J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(7):92-97.
- [14] 周杨. AJAX 应用的典型设计模式 [J]. 计算机系统应用, 2011(1):128-132.
- [15] 薛峰, 梁峰, 徐书勋, 等. 基于 Spring MVC 框架的 Web 研究与应用 [J]. 合肥工业大学学报: 自然科学版, 2012(3):337-340.

(上接第 53 页)

- [9] 刘耀, 刘翀, 曾南超, 等. 向—上特高压直流输电工程换流变压器压器充电失败分析 [J]. 电力系统自动化, 2011, 35(17):103-106.
- [10] 李前, 李鹤, 周一飞, 等. ±800kV 直流输电系统换流站直流电流互感器现场校准技术 [J]. 高电压技术, 2011, 37(12):3053-3058.
- [11] 束洪春, 田鑫革, 董俊, 等. ±800kV 云广直流输电线路保护的仿真及分析 [J]. 中国电机工程学报, 2011, 31(31):179-188.
- [12] 严兵, 李俊霞, 张又培. 特高压直流保护专有功能概述 [J]. 电力系统保护与控制, 2009, 37(12):73-75.
- [13] 蔡晓越, 山水鸿. 特高压直流控制保护系统综述 [J]. 上海电力, 2011(2):99-101.
- [14] 杨万开, 印永华, 曾南超, 等. 向家坝—上海±800kV 特高压直流输电工程系统调试技术分析 [J]. 电网技术, 2011, 35(7):19-23.
- [15] 田杰, 曹冬明, 李海英, 等. 提高特高压直流输电控制保护系统可靠性研究 [C]// 郑州: 中国电机工程学会年会, 2006.
- [16] 张骥, 汤元会. 基于 PI 调节的高稳定度交流信号源设计 [J]. 纺织高校基础科学学报, 2014, 27(2): 267-270.