



系统设计中 跨时区问题 解决方案

架构精进之路 · 2024-04-28 · 2,974 · 阅读6分钟 · 专栏：架构技术

智能总结

复制 重新生成

这篇文章主要探讨了系统设计中跨时区问题的解决方案。介绍了时区等重要概念，讲解了 Linux 和 MySQL 中时区设置，阐述了系统跨时区设计中服务端和前端的时间处理，还提及夏令时、冬令时及一些注意事项，最后列出了参考文献。

关联问题: [如何处理夏令时](#) [前端时间库咋选](#) [系统时区切换咋办](#)

基于该文章内容继续向AI提问

hello，大家好，我是张张，「架构精进之路」公号作者。

一、背景

假如开发一套统一的系统产品，供遍布全球的所有分公司使用。

产品功能设计中，经常会遇到一场活动，分跨不同时区，系统需要显示不同时区的时间，同时希望跨时区的用户可以同一时间开始，同一时间结束。

对于类似跨时区处理问题，那我们该如何设计实现呢？



二、几个重要概念

- 时区

划分时区是为了便于人们进行跨地区的交流、协作和管理。

时区的划分以地球表面按经线从东到西划成一个个区域，每隔经度15°划分一个时区，规定相邻区域的时间相差1小时，如下图所示：



- 格林尼治时间

英国皇家格林尼治天文台，UTC/GMT 0 (零时区)。

- 中国时区

有东五区、东六区、东七区、东八区、东九区，新疆在东五、东六、而东北在东九区，但解放后我们国家统一采用北京时间（东八区）为准。

- UTC

Coordinated Universal Time，世界统一时间，中国是UTC+8。

- GMT

Greenwish Mean Time，以地球公转和自转来计算时间，而UTC以原子钟来计算时间。

- UNIX时间戳

1970年1月1日（UTC/GMT的午夜）开始所经过的秒数，因此，不同的时区的时间戳是相同的。

三、操作系统、数据库时区设置



架构精进之路 · 软件架构 @公众号：架构精进...

优秀作者

153

文章

243k

阅读

556

粉丝

[关注](#)

[私信](#)

目录

收起

三、操作系统、数据库时区设置

3.1 Linux 中设置时区

3.2 MySQL 中设置时区

四、系统跨时区设计

4.1 服务端中的时间处理

4.2 前端中的时间

4.3 其它注意事项

五、补充知识：夏令时、冬令时

六、阅读更多及参考文献

相关推荐

第19章 用 Spring Boot 和 MongoDB Gri...
 2.5k阅读 · 5点赞

第24章 Redis入门必备：快速上手常用...
 1.6k阅读 · 5点赞

后端接口性能优化分析-多线程优化
 1.0k阅读 · 5点赞

对称加解密（AES、SM4）
 1.0k阅读 · 4点赞

如何优雅地避免重复提交
 2.1k阅读 · 19点赞

精选内容

kubernetes 核心技术-Service

難釋懷 · 36阅读 · 1点赞

kubernetes 核心技术-Namespace

難釋懷 · 22阅读 · 2点赞

Spring中@Import原理和使用

程序员侠客行 · 112阅读 · 2点赞

SSH-SCP-TAR：后端工程师连接远程服...

Asthenia0412 · 41阅读 · 1点赞

后端面试题

阿芯爱编程 · 61阅读 · 1点赞

找到属于你的技术圈子

回复「进群」加入官方微信群



3.1 Linux 中设置时区

一台Linux服务器有两个时间源，一个是硬件时间，即服务器硬件CMOS维护的时间，还有一个是软件时间，即操作系统维护的时间，前者通过hwclock命令来访问，后者则主要通过date命令来访问。

date是最常用的时间相关的命令，例如：

shell

代码解读

复制代码

```
1 # 获取当前时间
2 $ date
3 Fri Apr 26 15:22:16 CST 2024
4
5 # 以特定格式输出当前时间，格式字符串前以"+"开头，例如获得当前时间的epoch
6 $ date +%s
7 1714117833
8
9 # 设置当前时间
10 $ sudo date -s "2024-04-25 00:00:00"
11 Thu Apr 25 00:00:00 CST 2024
```

如果是云服务器的话，中国区服务器默认都是UTC+8，海外机器则是UTC+0，关于这个大家再需要确认一下。

Linux 使用 `tzselect` 调整时区

该命令会向导式的选择洲区、国家和城市，然后在/usr/share/zoneinfo下会生成时区的文件，将该文件覆盖/etc/localtime即可完成时区设置。

bash

代码解读

复制代码

```
1 #设置时区
2 tzselect
```

3.2 MySQL 中设置时区

先登录到mysql 安装所在的机器。

sql

代码解读

复制代码

```
1 -- 看下当前的mysql时区设置
2 show variables like "%time_zone%";
```

下图显示 SYSTEM，表示用的默认时区。

Variable_name	Value
system_time_zone	CST
time_zone	SYSTEM

我们可以修改成 +8 的北京所在时区，操作如下：

ini

代码解读

复制代码

```
1 set global time_zone = '+8:00';
2 set time_zone = '+8:00';
```

如上修改，MySQL如果重启后，又会恢复之前的设置。

下面介绍一种设置，让重启永久生效的方案：**修改设置，重启永久生效。**

修改配置文件 /etc/my.cnf

ini

代码解读

复制代码

```
1 [mysqld]
2 default-time_zone = '+8:00'
```

重启 MySQL 生效

arduino

代码解读

复制代码

```
1 systemctl stop mysqld.service
2 systemctl start mysqld.service
```

四、系统跨时区设计

现在我们回到正规，谈谈如何解决上面开篇提出的问题。

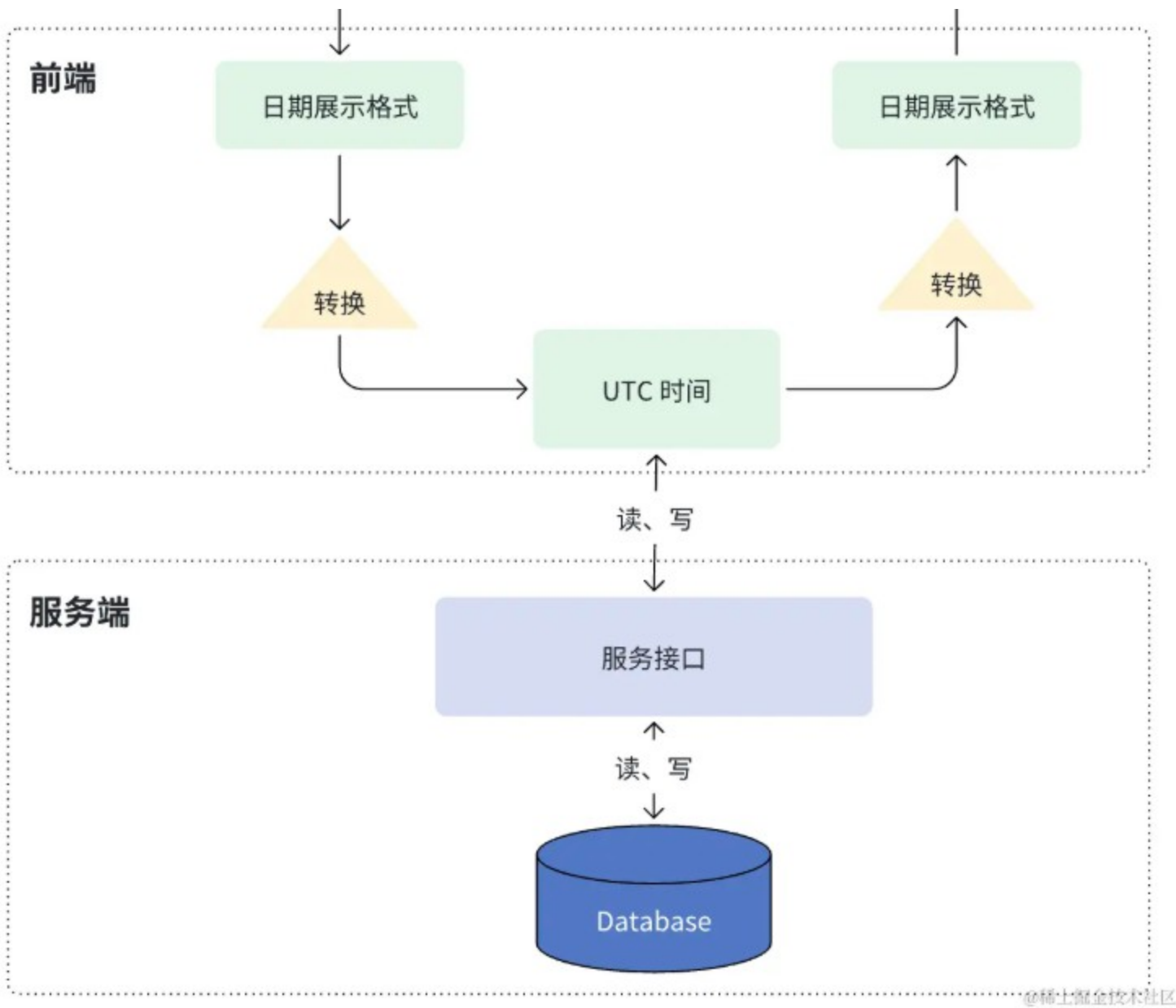
4.1 服务端中的时间处理

既然时区的处理不能在客户端做，换言之之就必须在服务端实现。

这样就需要解决两个问题：**时间的保存和获取。**

客户端传来的时间为客户端所在时区的当地时间，服务端接收到客户端发送的时间后，需要基于客户端相应时区转换成UTC时间才能保存到数据库。





所有后端暴露的接口中的时间对象，全部以 UTC 时间表示。

同时，所有后端在存储、计算、传输时间时，也统一使用 UTC 时间。由于 DB 存储时间时，时区信息会被丢掉，因此应保证丢掉的时区，是大家明确约定清楚的无歧义的，即 UTC。这样一来，数据库中的所有时间字段也都没有歧义。

4.2 前端中的时间

时间在前端中的应用比较简单，通常的方案是：后端直接返回 ISO 标准本地时间，避免 UTC 在前端再次格式化和处理时区，否则会把问题变得更加复杂（时区设置只发生在应用服务器中）。

如果有需要处理跨时区的业务场景需，可以让用户选择时区，并在任何时候都将处理后的时区信息放到时间字符串中。



前端的时间格式化比较简单，从服务端获取时间后格式化处理后再展示，可以使用 Day.js 和 Moment.js 等时间库来完成。

4.3 其它注意事项

在开发过程中，还有一些额外注意的细节：

- 业务处理时，需要考虑自然月问题
- 用户时区创建、编辑不同操作情况下，时区可能存在切换，需要根据服务端存储的时间作为依据
- 服务接口内部应用的时间，例如 CreatedAt、UpdatedAt时间，都应该转换为 UTC 再落库存储

五、补充知识：夏令时、冬令时



夏令时（Daylight Saving Time：DST），也叫夏时制，又称“日光节约时制”和“夏令时间”，是一种为节约能源而人为规定地方时间的制度，在这一制度实行期间所采用的统一时间称为“夏令时间”。一般在天亮早的夏季人为将时间调快一小时，可以使人早起早睡，减少照明量，以充分利用光照资源，从而节约照明用电。

夏令时调整通常适用于：夏季日照时间相对较长，日出和日落时间发生较大变化的地方。关于夏令时的问题，人们褒贬不一。

有夏令时就会有冬令时，冬令时 通常是指当地使用的标准时间。在使用夏令时 - 日光节约时制(Daylight Saving Time) 的地区，夏天时钟拨快一小时，冬天再拨回标准时间。

那为什么我国取消夏令时呢？

我国经济的发达地区，也是人口的密集区，多数都集中在东部和东南部沿海地区，这里的昼夜时间变化并没有高纬度地区大，所以实施的效果和余地都不太大。

在学校，会使用夏季和冬季课表，在工作环境中，某些公司也会针对下冬夏调整上班时间。

六、阅读更多及参考文献

本文参考资料：

- en.wikipedia.org/wiki/Time\...
- zh.wikipedia.org/wiki/ISO_8...
- www.rfc-editor.org/rfc/rfc3339...
- datatracker.ietf.org/doc/html/rf...
- en.wikipedia.org/wiki/System...
- www.iplocate.com/
- en.wikipedia.org/wiki/Timest...

·END·

希望今天的讲解对大家有所帮助，谢谢！

Thanks for reading!

作者：架构精进之路，十年研发风雨路，大厂架构师，CSDN 博客专家，专注架构技术沉淀学习及分享，职业与认知升级，坚持分享接地气儿的干货文章，期待与你一起成长。
关注并私信我回复“01”，送你一份程序员成长进阶大礼包，欢迎勾搭。

标签： 后端 架构 数据库 话题： 金石计划征文活动

本文收录于以下专栏



架构技术 专栏目录
系统架构应用技巧、案例总结与分享
45 订阅 · 50 篇文章

订阅

上一篇 一文快速了解 gRPC 框架 下一篇 一张图看懂微服务架构路线

评论 1



登录 / 注册 即可发布评论！

最热 | 最新



小书童同志
前端的时区处理比较简单。。。有没有一种可能是作者没有处理过复杂的时区业务，又或者并不清楚前端的难点在哪里
8月前 点赞 评论 ...

为你推荐

落地实践之全球化系统多时区日期时间处理问题

技术驿站 | 1年前 | 2.4k | 7 | 3

后端 | Java | MySQL

Date Tlme Zone Unix 多时区转换 | 附原生代码 Dayjs Luxon Moment.js 对比

bambi | 1年前 | 2.0k | 6 | 1

JavaScript

搞懂时区 、UTC、GMT、Unix 时间戳

暮色妖烧、 | 3年前 | 5.3k | 20 | 1

后端 | 服务器

Linux时区配置

守望时空33 | 1月前 | 232 | 点赞 | 评论

Linux | Docker | 容器

Go每日一库之12: carbon（日期和时间）

luckzack | 1年前 | 459 | 9 | 评论

Go

时间系列一：认识js世界的日期与时间

某某某人 | 7月前 | 239 | 4 | 2

JavaSc... | 面试 | 前端

主流时间库横向对比

字节跳动技术团队 | 2年前 | 17k | 25 | 5

后端

主流时间库横向对比

飞书技术 | 2年前 | 5.4k | 7 | 1

后端

时区问题

修行者12138 | 11月前 | 476 | 1 | 评论

后端

一文读懂全球化系统中的日期时间处理问题

飞书技术 | 2年前 | 1.8k | 4 | 评论

MySQL

一文读懂全球化系统中的日期时间处理问题

字节跳动技术团队 | 2年前 | 9.9k | 58 | 5

前端 | 后端

GO程序中的时区问题

ysj | 4年前 | 4.5k | 5 | 1

Go

Go 每日一库之 dateparse

darjun | 3年前 | 860 | 3 | 评论

Go | 后端

Go每日一库之68: dateparse

luckzack | 1年前 | 478 | 1 | 评论

Go

linux时区的几个代码片段

李迟 | 3年前 | 810 | 点赞 | 评论

Linux