



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110968994 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 27

(21) 申请号 201910997065.0

(22) 申请日 2019.10.20

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110968994 A

(43) 申请公布日 2020.04.07

(73) 专利权人 武汉烽火信息集成技术有限公司
地址 430076 湖北省武汉市东湖新技术开发区花城大道软件新城A4栋B座3楼

(72) 发明人 廖世伟

(74) 专利代理机构 武汉东喻专利代理事务所
(普通合伙) 42224
专利代理师 李佑宏

(51) Int. Cl.
G06F 40/166 (2020.01)
G06F 16/178 (2019.01)
G06F 16/172 (2019.01)
G06F 16/16 (2019.01)

(56) 对比文件

- US 2014244713 A1, 2014.08.28
- US 2016173543 A1, 2016.06.16
- US 2017249290 A1, 2017.08.31
- WO 2017035961 A1, 2017.03.09
- GB 2498047 A, 2013.07.03
- US 2015199307 A1, 2015.07.16
- CN 101430677 A, 2009.05.13
- CN 109408284 A, 2019.03.01
- US 2009287746 A1, 2009.11.19

董芮宁. 基于分工协作的实时在线编辑系统的设计与实现. 中国优秀硕士学位论文全文数据库 信息科技辑. 2019, I138-200.

徐保民, 徐爱琴, 李峰. 协同编辑器中版本管理的设计与实现. 计算机工程与应用. 2002, (第05期), 134-136.

审查员 王雅雪

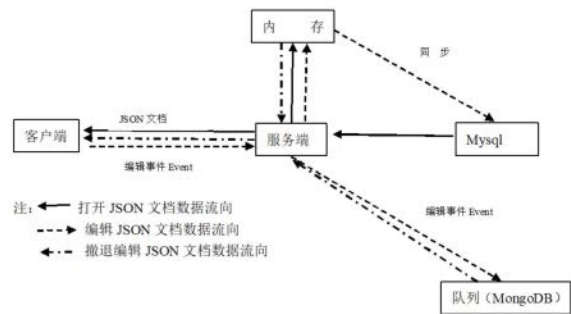
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种文档在线编辑方法及服务器

(57) 摘要

本发明公开了一种文档在线编辑方法及服务器,其通过依据接收的用户端指令调用第一数据库的内容数据和第二数据库存储的编辑时间队列数据,调用缓存模块的缓存数据进行编辑生成新的待编辑文档的内容数据,并将新的待编辑文档的内容数据发送给第一数据库,同时生成新的编辑时间队列数据发送给第二数据库;第一数据库依据第一预设格式存储文档的内容数据,依据接收的新的待编辑文档的内容数据更新存储数据;第二数据库依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,依据接收的新的待编辑文档的编辑时间队列数据更新存储数据,通过设置多个模块用于存储不同的数据内容和特定的调用编辑方式,从而提高在线文档的读写速度,同时实现如撤销回退的其他操作。



1. 一种文档在线编辑方法,其特征在于,其包括如下步骤:

S1. 依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,调用第二数据库存储的编辑时间队列数据,并将待编辑文档的内容数据发送给缓存模块;

S2. 调用缓存模块的缓存数据进行编辑生成新的待编辑文档的内容数据,并将新的待编辑文档的内容数据发送给第一数据库,同时生成新的编辑时间队列数据发送给第二数据库;

S3. 第一数据库依据第一预设格式存储文档的内容数据,所述第一预设格式为依据文档编号和与文档编号一一对应的内容数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的内容数据更新存储数据;第二数据库依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,所述第二预设格式为依据文档编号和与文档编号对应的编辑时间队列数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的编辑时间队列数据更新存储数据;

所述编辑时间队列数据包括多个文档编辑事件和与文档编辑事件一一对应的的时间戳标记,所述文档编辑事件包括文档编辑类型、文档编辑位置和文档编辑部分内容数据;

所述方法还包括如下步骤:接收用户端的撤销指令,依据撤销指令的上一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的撤销操作;

所述方法还包括如下步骤:接收用户端的恢复指令,依据恢复指令的下一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的恢复操作;

所述方法还包括如下步骤:接收用户端的创建请求指令,生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库,同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存;接收用户端的关闭请求指令,发送释放文档指令给缓存模块。

2. 一种文档在线编辑服务器,其包括指令交互模块、缓存模块、第一数据库和第二数据库,指令交互模块分别连接缓存模块、第一数据库、第二数据库和用户端,其特征在于;

所述指令交互模块用于依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,调用第二数据库存储的编辑时间队列数据,并将待编辑文档的内容数据发送给缓存模块;还用于调用缓存模块的缓存数据进行编辑生成新的待编辑文档的内容数据,并将新的待编辑文档的内容数据发送给第一数据库,同时生成新的编辑时间队列数据发送给第二数据库;

所述第一数据库用于依据第一预设格式存储文档的内容数据,所述第一预设格式为依据文档编号和与文档编号一一对应的内容数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的内容数据更新存储数据;

所述第二数据库用于依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,所述第二预设格式为依据文档编号和与文档编号对应的编辑时间队列数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的编辑时间队列数据更新存储数据;

所述编辑时间队列数据包括多个文档编辑事件和与文档编辑事件一一对应的的时间戳标记,所述文档编辑事件包括文档编辑类型、文档编辑位置和文档编辑部分内容数据;

所述指令交互模块还用于接收用户端的撤销指令,依据撤销指令的上一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的撤销操

作；

所述指令交互模块还用于接收用户端的恢复指令，依据恢复指令的下一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件，依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的恢复操作；

所述指令交互模块还用于接收用户端的创建请求指令，生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库，同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存；接收用户端的关闭请求指令，发送释放文档指令给缓存模块。

一种文档在线编辑方法及服务器

技术领域

[0001] 本发明属于在线文档编辑领域,具体涉及一种文档在线编辑方法及服务器。

背景技术

[0002] 文档编辑的具体操作包括编写和查看文本文件,有一些特殊的文本编辑器支持增加自有的格式来丰富文档的表现形式,操作系统或者集成开发环境通常会带有可以查看和编辑纯文本的编辑器,可增加格式的文本编辑器通常是个人用户或者公司在制作需要格式的文件中使用。

[0003] 随着互联网的不断发展,在线文档的编辑已经越来越普遍,现有的在线编辑方法大多基于XML文档或DOC等普通类型文档,而关于如何进行文档编辑撤销回退的具体实现方法阐述不清楚,并没有记录对如何实现记录编辑痕迹、如何实现撤销回退的技术细节,以Jason文档为示例,支持撤销,恢复(也称作反撤销)可以给用户良好的编辑体验,而doc,txt等文档都支持撤销(Ctrl+Z)和恢复(Ctrl+Y),但由于编辑痕迹保存在文档的内容文件中,会降低文档的读写速度,同时撤销回退操作也会反应慢,同时这类文档在关闭之后,重新打开就会发现对上次操作进行撤销失效了,印象笔记等云存储文档也是如此。

发明内容

[0004] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求,本发明提供了一种文档在线编辑方法及服务器,其通过依据接收的用户端指令调用第一数据库的内容数据和第二数据库存储的编辑时间队列数据,第一数据库依据第一预设格式存储文档的内容数据,第二数据库依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,通过设置多个模块用于存储不同的数据内容和特定的调用编辑方式,从而提高在线文档的读写速度,同时实现如撤销回退的其他操作。

[0005] 为实现上述目的,按照本发明的一个方面,提供了一种文档在线编辑方法,其包括如下步骤:

[0006] S1. 依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,调用第二数据库存储的编辑时间队列数据,并将待编辑文档的内容数据发送给缓存模块;

[0007] S2. 调用缓存模块的缓存数据进行编辑生成新的待编辑文档的内容数据,并将新的待编辑文档的内容数据发送给第一数据库,同时生成新的编辑时间队列数据发送给第二数据库;

[0008] S3. 第一数据库依据第一预设格式存储文档的内容数据,第一预设格式为依据文档编号和与文档编号一一对应的内容数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的内容数据更新存储数据;第二数据库依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,第二预设格式为依据文档编号和与文档编号对应的编辑时间队列数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的编辑时间队列数据更新存储数据。

[0009] 作为本发明的进一步改进,编辑时间队列数据包括多个文档编辑事件和与文档编辑事件一一对应的的时间戳标记,文档编辑事件包括文档编辑类型、文档编辑位置和文档编

辑部分内容数据。

[0010] 作为本发明的进一步改进,该方法还包括如下步骤:接收用户端的撤销指令,依据撤销指令的上一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的撤销操作。

[0011] 作为本发明的进一步改进,该方法还包括如下步骤:接收用户端的恢复指令,依据恢复指令的下一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的恢复操作。

[0012] 作为本发明的进一步改进,该方法还包括如下步骤:接收用户端的创建请求指令,生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库,同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存;接收用户端的关闭请求指令,发送释放文档指令给缓存模块。

[0013] 为实现上述目的,按照本发明的另一个方面,提供了一种文档在线编辑服务器,其包括指令交互模块、缓存模块、第一数据库和第二数据库,指令交互模块分别连接缓存模块、第一数据库、第二数据库和用户端,

[0014] 指令交互模块用于依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,调用第二数据库存储的编辑时间队列数据,并将待编辑文档的内容数据发送给缓存模块;还用于调用缓存模块的缓存数据进行编辑生成新的待编辑文档的内容数据,并将新的待编辑文档的内容数据发送给第一数据库,同时生成新的编辑时间队列数据发送给第二数据库;

[0015] 第一数据库用于依据第一预设格式存储文档的内容数据,第一预设格式为依据文档编号和与文档编号一一对应的内容数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的内容数据更新存储数据;

[0016] 第二数据库用于依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,第二预设格式为依据文档编号和与文档编号对应的编辑时间队列数据进行存储,依据接收的新的待编辑文档的编辑时间队列数据更新存储数据。

[0017] 作为本发明的进一步改进,编辑时间队列数据包括多个文档编辑事件和与文档编辑事件一一对应的的时间戳标记,所述文档编辑事件包括文档编辑类型、文档编辑位置和文档编辑部分内容数据。

[0018] 作为本发明的进一步改进,指令交互模块还用于接收用户端的撤销指令,依据撤销指令的上一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的撤销操作。

[0019] 作为本发明的进一步改进,指令交互模块还用于接收用户端的恢复指令,依据恢复指令的下一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的恢复操作。

[0020] 作为本发明的进一步改进,指令交互模块还用于接收用户端的创建请求指令,生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库,同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存;接收用户端的关闭请求指令,发送释放文档指令给缓存模块。

[0021] 总体而言,通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0022] 本发明的一种文档在线编辑方法及服务器,其通过依据接收的用户端指令调用第

一数据库的内容数据和第二数据库存储的编辑时间队列数据,第一数据库依据第一预设格式存储文档的内容数据,第二数据库依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,通过设置多个模块用于存储不同的数据内容和特定的调用编辑方式,即通过将文档加载到缓存,利用第一数据库缓存所有文档内容,利用第二数据库缓存文档的修改内容,从而提高在线文档的读写速度。

[0023] 本发明的一种文档在线编辑方法及服务器,其通过第二数据库编辑的时间队列和第一数据库的内容数据,提取相应待编辑文档的编辑事件和文档内容,通过时间队列的指针指向可以实现如撤销或恢复操作。

附图说明

[0024] 图1是本发明实施例的一种文档在线编辑服务器的示意图;

[0025] 图2是本发明实施例的编辑时间队列数据的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。下面结合具体实施方式对本发明进一步详细说明。

[0028] 一种文档在线编辑方法,其包括如下步骤:

[0029] S1. 依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,并将待编辑文档的内容数据发送给缓存模块;还用于依据接收的用户端指令调用第二数据库存储的编辑时间队列数据;

[0030] S2. 调用缓存模块的缓存数据进行编辑生成新的待编辑文档的内容数据,并将新的待编辑文档的内容数据发送给第一数据库,同时生成新的编辑时间队列数据发送给第二数据库;

[0031] 作为一个示例,接收的用户端指令包括打开文档指令和编辑文档指令,依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,将文档加载到内存(缓存);依据接收的用户端指令调用内存(缓存)中的文档,还可以依据该指令生成新的文档存入第一数据库,同时将指令(新的编辑时间队列数据)存入第二数据库。

[0032] 作为一个优选的方案,接收用户端的创建请求指令,生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库,同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存;接收用户端的关闭请求指令,发送释放文档指令给缓存模块。

[0033] 以编辑JSON文档为示例,用户通过用户端发送JSON文档的创建请求,收到创建请求后生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库,同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存;当然,JSON文档仅为示例,也可以依据需要对其他类型文档进行编辑。

[0034] S3. 第一数据库依据第一预设格式存储文档的内容数据,依据接收的新的待编辑文档的内容数据更新存储数据;第二数据库依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数

据,依据接收的新的待编辑文档的编辑时间队列数据更新存储数据。

[0035] 第一预设格式为依据文档编号和与文档编号一一对应的内容数据进行存储,第一数据库接收新的待编辑文档的内容数据进行数据更新,作为一个示例,该第一数据库可以为结构化数据库,如Mysql,作为一个优选的方案,Mysql文档表中除了文档编号与整个文档内容外,还可以存放了文档相关信息,如创建者,创建时间等,当然也可以依据文档类型的需要选择其他的数据库。

[0036] 第二预设格式为依据文档编号和与文档编号对应的编辑时间队列数据进行存储,作为一个示例,与文档编号对应的编辑时间队列数据为一个或多个,其中,当编辑时间队列数据为多个时,将文档划分为多个部分,每一部分对应于与其一一对应的编辑时间队列数据;作为一个示例,该第二数据库可以为非结构化数据,如MongoDB,在创建文档时,除了对缓存模块和Mysql进行初始化外,还需对MongoDB进行相应初始化,构建一个空的队列,用来存放大量编辑事件,以支持撤销回退事件当然也可以依据文档类型的需要选择其他的数据库。

[0037] 作为一个优选的实施例,编辑时间队列数据包括多个文档编辑事件和与文档编辑事件一一对应的的时间戳标记,文档编辑事件包括文档编辑类型、文档编辑位置和文档编辑部分内容数据;文档编辑完成后,生成新的文档编辑事件和对应的的时间戳标记并采用异步的方式加入原编辑事队列数据,从而形成新的编辑时间队列数据;作为一个示例,文档编辑类型包括增加内容、修改内容和删除内容;编辑时间队列数据包括文档的ID、队列长度、当前时间戳标记Current、队列头指针和队列尾指针,当编辑时间队列接收到编辑事件后,编辑时间队列数据长度加1,当前时间戳标记向后移动1位,尾指针指向当前编辑事件。

[0038] 作为一个优选的实施例,接收用户端的撤销指令,依据撤销指令的上一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的撤销操作。

[0039] 作为一个优选的实施例,接收用户端的恢复指令,依据恢复指令的下一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的恢复操作。

[0040] 图1是本发明实施例的一种文档在线编辑服务器的示意图。如图1所示,一种文档在线编辑服务器,其包括指令交互模块、缓存模块、第一数据库和第二数据库,指令交互模块分别连接缓存模块、第一数据库、第二数据库和客户端,缓存模块用于缓存接收的待编辑文档的内容数据,第一数据库用于依据第一预设格式存储文档的内容数据,第二数据库用于依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据;

[0041] 指令交互模块用于依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,并将待编辑文档的内容数据发送给缓存模块;还用于依据接收的用户端指令调用第二数据库存储的编辑时间队列数据;依据接收的用户端指令调用缓存模块的缓存数据进行编辑生成新的待编辑文档的内容数据,并将新的待编辑文档的内容数据发送给第一数据库,同时生成新的编辑时间队列数据发送给第二数据库;

[0042] 作为一个示例,接收的用户端指令包括打开文档指令和编辑文档指令,依据接收的用户端指令调用第一数据库存储的待编辑文档的内容数据,将文档加载到内存(缓存);依据接收的用户端指令调用内存(缓存)中的文档,还可以依据该指令生成新的文档存入第

一数据库,同时将指令(新的编辑时间队列数据)存入第二数据库。

[0043] 作为一个优选的方案,指令交互模块还用于接收用户端的创建请求指令,生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库,同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存;指令交互模块还用于接收用户端的关闭请求指令,发送释放文档指令给缓存模块。

[0044] 以编辑JSON文档为示例,用户通过用户端发送JSON文档的创建请求给指令交互模块,指令交互模块收到创建请求后生成文档编号和与文档编号一一对应的内容数据发送给第一数据库,同时将内容数据发送给缓存模块进行缓存;当然,JSON文档仅为示例,也可以依据需要对其他类型文档进行编辑。

[0045] 第一数据库用于依据第一预设格式存储文档的内容数据,依据接收的新的待编辑文档的内容数据更新存储数据;作为一个优选的实施例,第一预设格式为依据文档编号和与文档编号一一对应的内容数据进行存储,其接收来自指令交互模块的新的待编辑文档的内容数据进行数据更新,作为一个示例,该第一数据库可以为结构化数据,如Mysql,作为一个优选的方案,Mysql文档表中除了文档编号与整个文档内容外,还可以存放文档相关信息,如创建者,创建时间等,当然也可以依据文档类型的需要选择其他的数据库。

[0046] 第二数据库用于依据第二预设格式存储文档的编辑时间队列数据,依据接收的新的待编辑文档的编辑时间队列数据更新存储数据;作为一个优选的实施例,第二预设格式为依据文档编号和与文档编号对应的编辑时间队列数据进行存储,作为一个示例,与文档编号对应的编辑时间队列数据为一个或多个,其中,当编辑时间队列数据为多个时,将文档划分为多个部分,每一部分对应于与其一一对应的编辑时间队列数据;作为一个示例,该第二数据库可以为非结构化数据,如MongoDB,在创建文档时,除了对缓存模块和Mysql进行初始化外,还需对MongoDB进行相应初始化,构建一个空的队列,用来存放大量编辑事件,以支持撤销回退事件当然也可以依据文档类型的需要选择其他的数据库。

[0047] 图2是本发明实施例的编辑时间队列数据的结构示意图。如图2所示,作为一个优选的实施例,编辑时间队列数据包括多个文档编辑事件和与文档编辑事件一一对应的的时间戳标记,文档编辑事件包括文档编辑类型、文档编辑位置和文档编辑部分内容数据;文档编辑完成后,指令交互模块生成新的文档编辑事件和对应的时间戳标记并采用异步的方式加入原编辑事队列数据,从而形成新的编辑时间队列数据;作为一个示例,文档编辑类型包括增加内容、修改内容和删除内容;编辑时间队列数据包括文档的ID、队列长度、当前时间戳标记Current、队列头指针和队列尾指针,当编辑时间队列接收到编辑事件后,编辑时间队列数据长度加1,当前时间戳标记向后移动1位,尾指针指向当前编辑事件。

[0048] 作为一个优选的实施例,指令交互模块还用于接收用户端的撤销指令,依据撤销指令的上一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的撤销操作。

[0049] 作为一个优选的实施例,指令交互模块还用于接收用户端的恢复指令,依据恢复指令的下一时间戳标记匹配对应的文档编辑事件,依据文档编辑部分内容和缓存模块的缓存数据实现文档的恢复操作。

[0050] 以编辑JSON文档为示例,一般来讲,普通文档编辑操作需要记录编辑事件类型、编辑位置、编辑内容,除去撤销回退操作外,可以将JSON文档编辑事件分为三种类型:添加

(Add)、删除(Delete)、修改(Modify)。同时,由于JSON树状结构的特性,可以很方便的将文档编辑位置用链式的形式表达出来。编辑内容除了需要记录编辑后的内容外,也需要记录编辑前的内容以支持;

[0051] 对于添加(Add)事件:

[0052] 编辑前:{"a":0}

[0053] 编辑后:{"a":0,"b":{"c":{"d":0}}}

[0054] 此时,编辑事件类型为Add,编辑位置为b,编辑内容为{"c":{"d":0}},那么可以将此次编辑事件用以下JSON表达出来:

[0055] {"eventType":"add",

[0056] "postion":"b",

[0057] "content":{"newValue":"c":{"d":0},"oldValue":null}}

[0058] 对于修改(Modify)事件:

[0059] 编辑前:{"a":0,"b":{"c":{"d":0}}}

[0060] 编辑后:{"a":0,"b":{"c":{"d":1}}}

[0061] 此时,编辑事件类型为Modify,编辑位置b.c.d,编辑内容为1,同理可以将此次编辑事件用以下JSON表达出来:

[0062] {"eventType":"modify",

[0063] "postion":"b.c.d",

[0064] "content":{"newValue":1,"oldValue":{"c":{"d":1}}};

[0065] 对于删除(Delete)事件:

[0066] 编辑前:{"a":0,"b":{"c":{"d":1}}}

[0067] 编辑后:{"b":{"c":{"d":1}}}

[0068] 此时,编辑事件类型为Delete,编辑位置a,编辑内容为null,同理可以将此次编辑事件用以下JSON表达出来:

[0069] {"eventType":"delete",

[0070] "postion":"a",

[0071] "content":{"newValue":null,"oldValue":0}

[0072] 客户端进行JSON文档编辑时,经过JSON格式校验后,实时地根据编辑情况将代表编辑事件的JSON发送到指令交互模块进行处理。当指令交互模块收到客户端发送过来的编辑事件数据后,结合缓存模块中的JSON文档,在缓存模块中生成了份新的JSON文档,将这份新的JSON文档实时的存入到Mysql数据库中,同时,异步的将编辑事件的发送到编辑时间队列当中去,并修改编辑时间队列的数据信息。

[0073] 当服务端收到撤销请求后,根据编辑时间队列数据信息找到Current所指向的前一个编辑事件,结合缓存模块中的文档数据,生成新的文档返回给指令交互模块。

[0074] 当服务端收到恢复请求后,根据编辑时间队列数据信息找到Current所指向的后一个编辑事件,结合缓存模块中的文档数据,生成新的文档返回给服务端,该过程同正常编辑过程一致。

[0075] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含

在本发明的保护范围之内。

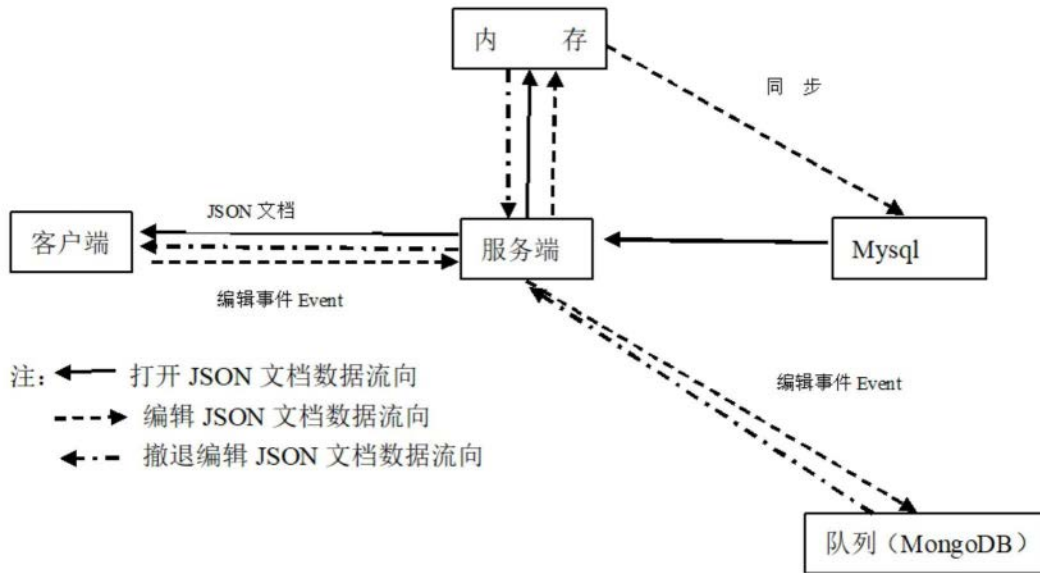


图1

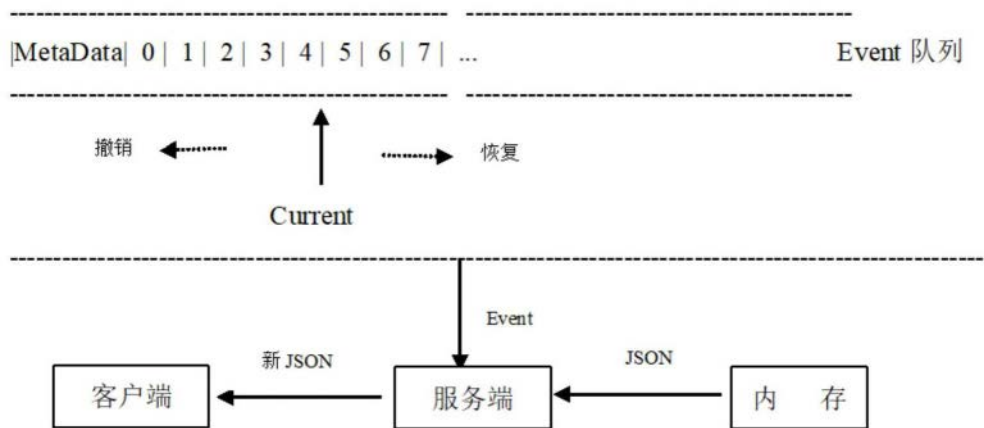


图2