



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111190861 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 30

(21) 申请号 201911373476.9

G06F 16/182 (2019.01)

(22) 申请日 2019.12.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111190861 A

CN 103440280 A, 2013.12.11

CN 103559215 A, 2014.02.05

CN 104243425 A, 2014.12.24

(43) 申请公布日 2020.05.22

CN 104933169 A, 2015.09.23

CN 105447059 A, 2016.03.30

(73) 专利权人 中移(杭州)信息技术有限公司
地址 310011 浙江省杭州市五常街道余杭塘路1600号A01号楼

CN 107729535 A, 2018.02.23

CN 109254962 A, 2019.01.22

专利权人 中国移动通信集团有限公司

CN 110162525 A, 2019.08.23

CN 110321325 A, 2019.10.11

(72) 发明人 戴国徽 罗建孝 张文波

US 2004073579 A1, 2004.04.15

(74) 专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务所(普通合伙) 31260

US 2013198459 A1, 2013.08.01

US 2014129530 A1, 2014.05.08

专利代理师 成丽杰

US 6493706 B1, 2002.12.10

(51) Int. Cl.

US 9069792 B1, 2015.06.30

WO 2016202199 A1, 2016.12.22

G06F 16/13 (2019.01)

G06F 16/14 (2019.01)

G06F 16/16 (2019.01)

G06F 16/172 (2019.01)

审查员 李玥

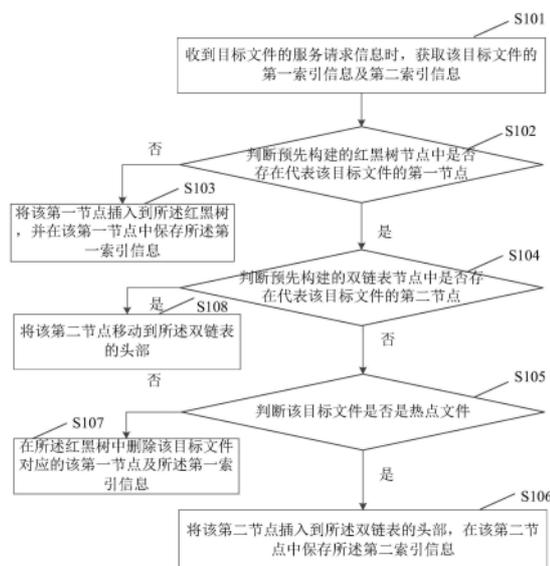
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

热点文件管理方法、服务器及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种热点文件管理方法,所述方法包括:收到目标文件的服务请求信息时,获取该目标文件的第一索引信息及第二索引信息;根据该第一索引信息判断红黑树的节点中是否存在第一节点;否,则将该第一节点插入到所述红黑树;是,则判断双链表的节点中是否存在第二节点;是,则将该第二节点移动到所述双链表的头部;否,则判断该目标文件是否是热点文件;是,则将该第二节点插入到所述双链表的头部;否,则在红黑树中删除该目标文件对应的该第一节点及所述第一索引信息。本发明中利用红黑树来记录热点文件索引信息,双链表来管理热点文件的存储和淘汰,实现了实时管理,充分利用了磁盘空间。



CN 111190861 B

1. 一种热点文件管理方法,应用于服务器,其特征在于,包括:
收到目标文件的服务请求信息时,获取该目标文件的第一索引信息及第二索引信息;
根据所述第一索引信息在预先构建的红黑树中进行查找,并判断所述红黑树的节点中是否存在代表该目标文件的第一节点;
当所述红黑树中不存在该第一节点时,将该第一节点插入到所述红黑树,并在该第一节点中保存所述第一索引信息;
当所述红黑树中存在该第一节点时,判断预先构建的双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点;
当所述双链表的节点中存在该第二节点时,将该第二节点移动到所述双链表的头部;
当所述双链表的节点中不存在该第二节点时,判断该目标文件是否是热点文件;
当该目标文件是热点文件时,将该第二节点插入到所述双链表的头部,在该第二节点中保存所述第二索引信息;
当该目标文件不是热点文件时,在所述红黑树中删除该目标文件对应的该第一节点及所述第一索引信息。
2. 根据权利要求1所述的热点文件管理方法,其特征在于,所述第一索引信息至少包括请求该目标文件的统一资源定位符。
3. 根据权利要求1所述的热点文件管理方法,其特征在于,所述第二索引信息至少包括该目标文件在服务器磁盘中的存储路径。
4. 根据权利要求1所述的热点文件管理方法,其特征在于,在所述收到目标文件的服务请求信息之前,还包括:根据所述第一索引信息构建所述红黑树,根据所述第二索引信息构建所述双链表。
5. 根据权利要求1所述的热点文件的管理方法,其特征在于,在所述当该目标文件是热点文件时,所述将该第二节点插入到所述双链表的头部之前还包括:
在双链表中为该第二节点申请内存地址,同时将所述内存地址保存到所述红黑树中该目标文件的第一索引信息。
6. 根据权利要求1所述的热点文件管理方法,其特征在于,所述判断该目标文件是否是热点文件,包括:
设置时间周期;
记录所述时间周期内,客户端对于该目标文件的请求次数;
当所述请求次数大于第一阈值时,则确定该目标文件为热点文件。
7. 根据权利要求3所述的热点文件的管理方法,其特征在于,还包括:
判断所述服务器磁盘的存储空间是否达到第二阈值;
当所述磁盘的存储空间达到第二阈值时,从所述双链表的尾部扫描文件列表,删除位于所述双链表尾部的预设数量的节点及所述预设数量的节点对应的第二索引信息;
根据所述第二索引信息,查找并删除所述预设数量的节点在所述服务器磁盘中的对应文件。
8. 根据权利要求7所述的热点文件的管理方法,其特征在于,还包括:
根据预设数量的节点的内存地址,查找并删除该预设数量的节点在红黑树中对应的第一索引信息及对应节点。

9. 一种服务器,其特征在于,包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行如权利要求1至8中任一项所述的热点文件管理方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的热点文件管理方法的步骤。

热点文件管理方法、服务器及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及互联网技术领域,特别涉及一种热点文件管理方法、服务器及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,互联网用户快速增长带动了互联网经济的蓬勃发展,移动互联网、电子商务、网络视频、品牌网络广告、网上招聘、网络游戏等在极短的时间得到快速发展并积累了众多用户,成为了人们生活中不可或缺的一部分。人们越来越关注互联网技术的更新,如何更好更快更方便的共享互联网资源,成为人们共同的焦点。为了使互联网内容传输的更快、更稳定,内容分发网络(Content Delivery Network,CDN)应运而生。

[0003] 在当前CDN中,由于内存和固态驱动器(Solid State Disk,SSD)盘(SSD盘,也叫固态硬盘)的容量有限,一般都只用来存储热点文件,因此如何管理热点文件就成了一个很重要的问题。

[0004] 由于现有的方案一般都是利用第三方数据库来管理热点文件,在获取客户端请求时,需要向第三方数据库进行通信,具有不能实时获取热点文件,且不方便管理的缺点,而且服务器本身的磁盘空间也没有得到充分利用。

发明内容

[0005] 本发明实施方式的目的在于提供一种热点文件管理方法,可以避免使用第三方数据库,充分利用高性能磁盘或者内存空间实时高效的管理热点文件的存储与淘汰。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的实施方式提供了一种热点文件管理方法,应用于服务器,所述方法包括:收到目标文件的服务请求信息时,获取该目标文件的第一索引信息及第二索引信息;根据所述第一索引信息在预先构建的红黑树中进行查找,并判断所述红黑树的节点中是否存在代表该目标文件的第一节点;当所述红黑树中不存在该第一节点时,将该第一节点插入到所述红黑树,并在该第一节点中保存所述第一索引信息;当所述红黑树中存在该第一节点时,判断预先构建的双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点;当所述双链表的节点中存在该第二节点时,将该第二节点移动到所述双链表的头部;当所述双链表的节点中不存在该第二节点时,判断该目标文件是否是热点文件;当该目标文件是热点文件时,将该第二节点插入到所述双链表的头部,在该第二节点中保存所述第二索引信息;当该目标文件不是热点文件时,在所述红黑树中删除该目标文件对应的该第一节点及所述第一索引信息。

[0007] 本发明的实施方式还提供了一种服务器,包括:至少一个处理器;以及,与至少一个处理器通信连接的存储器;其中,存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令,指令被至少一个处理器执行,以使至少一个处理器能够执行上述的热点文件管理方法的步骤。

[0008] 本发明的实施方式还提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述热点文件管理方法的步骤。

[0009] 本发明实施方式相对于现有技术而言,无需选择第三方数据库管理热点文件,直接使用服务器内存,通过构建红黑树及双链表,利用红黑树来记录热点文件索引信息,实现了快速查找,利用双链表的链表结构来管理热点文件的存储和淘汰,实现了热点文件的实时管理,充分利用了高性能磁盘空间。另外,本发明的实施方式相比于现有技术而言,还能够利用双链表的结构属性,将热点文件插入或者移动到双链表的头部,以保证链表前面的文件节点都是最热的。

[0010] 优选地,所述第一索引信息至少包括请求该目标文件的统一资源定位符。

[0011] 优选地,所述第二索引信息至少包括该目标文件在服务器磁盘中的存储路径。

[0012] 优选地,在所述收到目标文件的服务请求信息之前,还包括:根据所述第一索引信息构建所述红黑树,根据所述第二索引信息构建所述双链表。

[0013] 优选地,在所述当该目标文件是热点文件时,所述将该第二节点插入到所述双链表的头部之前还包括:在双链表中为该第二节点申请内存地址,同时将所述内存地址保存所述红黑树中该目标文件的第一索引信息。

[0014] 优选地,所述判断该目标文件是否为热点文件,包括:设置时间周期;记录所述时间周期内,客户端对于该目标文件的请求次数;当所述请求次数大于第一阈值时,则确定该目标文件为热点文件。

[0015] 优选地,所述方法还包括:判断所述服务器磁盘的存储空间是否达到第二阈值;当所述磁盘的存储空间达到第二阈值时,从所述双链表的尾部扫描文件列表,删除位于所述双链表尾部的预设数量的节点及所述预设数量的节点对应的第二索引信息;根据所述对应的第二索引信息,查找并删除所述预设数量的节点在所述磁盘中的对应文件。

[0016] 优选地,所述方法还包括:根据预设数量的节点的内存地址,查找并删除该预设数量的节点在红黑树中对应的第一索引信息及对应节点。本发明的实施方式还可以利用双链表的结构属性,在磁盘空间不够时,通过从双链表的尾部扫描一定数量的文件节点,根据扫描的文件节点删除磁盘的冷点文件,即可置换出磁盘可用空间。

附图说明

[0017] 一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明,这些示例性说明并不构成对实施例的限定。

[0018] 图1是根据本发明第一实施方式的热点文件管理方法的流程示意图;

[0019] 图2是根据本发明第二实施方式的热点文件管理方法的流程示意图;

[0020] 图3是根据本发明第三实施方式的热点文件管理装置的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

[0022] 本发明的第一实施方式涉及一种热点文件管理方法,本实施方式的核心在于,直接使用服务器内存,通过构建红黑树及双链表,利用红黑树的树形结构来记录热点文件索

引信息,利用双链表的链表结构来管理热点文件的存储和淘汰,实现了热点文件的实时管理,充分利用了高性能磁盘空间。下面对本实施方式的热点文件管理方法的实现细节进行具体的说明,以下内容仅为方便理解提供的实现细节,并非实施本方案的必须。

[0023] 本实施方式中的热点文件管理方法的流程示意图如图1所示,该方法应用于服务器。

[0024] 在本实施方式中,根据不同的需求,图1所示的流程图中的步骤的执行顺序可以改变,某些步骤可以省略。

[0025] 步骤S101:收到目标文件的服务请求信息时,获取该目标文件的第一索引信息及第二索引信息。

[0026] 本实施方式中,第一索引信息为访问文件的统一资源定位符(Uniform Resource Locator,URL)。当然,第一索引信息还可以包括其他文件信息,例如步骤S107中的内存地址,本实施方式中并不作限定。

[0027] URL是因特网的万维网服务程序上用于指定信息位置的表示方法,在WWW上,每一信息资源都有统一的且在网上一致的地址,该地址就叫URL,它是WWW的统一资源定位标志,就是指网络地址。本实施方式中,通过URL可以知道各文件的网页信息,对URL访问次数进行计数还可以知道客户端对各个文件的历史访问频次。因此,通过客户端对文件的历史访问频次就可以判断该文件为热点还是冷点文件。冷点文件是相对于热点文件而言的,是指当前时刻热度不够的文件,但冷点文件不是绝对的,在其他特定的时刻也可能会成为热点文件,热点文件具体的判断方法将在步骤S105进行详述。

[0028] 第二索引信息为文件在服务器磁盘中的存储路径。通过存储路径就可以找到文件的存储位置,因此通过第二索引信息可以快速找到文件的存储位置。

[0029] 客户端向服务器发送请求,请求获取目标文件。当服务器接收到该请求时,获取该目标文件的URL及目标文件在服务器磁盘中的存储路径,同时对该目标文件的请求次数(URL访问次数)进行计数,以便后续服务器判断该目标文件是否为热点文件。在本实施方式中,磁盘可以是内存或者SSD盘等,用来存储文件或者其他数据。

[0030] 步骤S102:根据所述第一索引信息在预先构建的红黑树中进行查找,并判断所述红黑树的节点中是否存在代表该目标文件的第一节点。当所述红黑树中不存在该第一节点时,执行步骤S103,当所述红黑树中存在该第一节点时,执行步骤S104。

[0031] 本实施方式中,在所述收到目标文件的服务请求信息之前,服务器根据第一索引信息预先构建红黑树。具体地,服务器根据URL构建红黑树。

[0032] 红黑树是一种自平衡二叉查找树,是在计算机科学中用到的一种数据结构,典型的用途是实现关联数组。在红黑树中每个文件都代表红黑树的一个节点。每个节点处保存第一索引信息。本实施方式中,URL可以作为每个节点的索引信息,通过URL可以快速查找对应的节点。由于红黑树自身的平衡特性,查找时间极快,它可以在 $O(\log n)$ 时间内做查找,插入和删除,这里的n是树中元素的数目。

[0033] 这样在接收到目标文件的服务请求时,只需要获取该目标文件的URL,即可通过URL在红黑树中进行索引,确认红黑树中是否存在该目标文件的URL,从而确认红黑树中是否存在该目标文件对应的节点。

[0034] 步骤S103:将该第一节点插入到所述红黑树,并在该第一节点中保存所述第一索

引信息。

[0035] 本实施方式中,当红黑树中没有查找到目标文件对应的节点,即红黑树中没有关于该目标文件的记录时,在红黑树中插入新的节点,并将目标文件的URL信息保存在该节点,这样新建立的节点代表该目标文件。

[0036] 步骤S104:判断预先构建的双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点。当所述双链表的节点中不存在该第二节点时,执行步骤S105,反之,当所述双链表的节点中存在该第二节点时,执行步骤S108。

[0037] 双链表也叫双向链表,是链表的一种,是不同于红黑树的另一种数据结构,它的每个数据结点中都有两个指针,分别指向直接后继和直接前驱。所以,从双向链表中的任意一个节点开始,都可以很方便地访问它的前驱结点和后继结点。同红黑树一样,双链表中每个文件都代表双链表中的一个节点。

[0038] 必须说明的是,由于文件在红黑树与双链表都是以节点的形式存在,目标文件在红黑树与双链表都有可能存在一个对应的节点,因此,本实施方式中的第一节点,第二节点只是方便描述,并不对节点进行限定。

[0039] 本实施方式中,在所述收到目标文件的服务请求信息之前,服务器还根据第二索引信息预先构建双向链表。第二索引信息可以为各个文件在服务器磁盘中的文件存储路径(下文中简述为存储路径),即每个节点处存储了各个文件在服务器磁盘的存储路径。服务器根据文件在磁盘中存储路径构建双向链表(双链表)。

[0040] 本实施方式中通过如下方法判断双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点:

[0041] 在一优选的实施方式中,根据所述第二索引信息在所述双链表中查找,并判断所述双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点。

[0042] 本实施方式中第二索引信息为存储路径,当收到目标文件的服务请求信息时,服务器根据获取到的目标文件的存储路径在双链表中索引,当双链表中存在该目标文件的存储路径时,可以快速查找到双链表中代表该目标文件的节点。当双链表中不存在该目标文件的存储路径时,可以确定双链表中不存在代表该目标文件的节点,即双链表中不存在该目标文件的文件记录。

[0043] 在另一优选的实施方式中,还可以通过红黑树中的第一索引信息中是否还含有内存地址(详见步骤S106)来判断所述双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点,只有目标文件对应的节点在双链表申请到了内存地址,红黑树中第一索引信息中才会保存有对应的内存地址。因此,通过红黑树中是否有内存地址也可以快速的判断所述双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点。

[0044] 步骤S105:判断该目标文件是否是热点文件,当该目标文件是热点文件时,,执行步骤S106,否则,执行步骤S107。

[0045] 热点文件在CDN领域中的解释为访问较为频繁的文件,比如一个门户网站上,当出现了一个热点的新闻事件,公众对这个新闻事件的访问比较频繁,这个文件就可称为热点文件;再比如一个热播的电视剧,公众通过下载观看的人数比较多,这个视频文件就可称为热点文件。本实施方式中,通过如下方式判断目标文件是否是热点文件:

[0046] 设置时间周期,记录所述时间周期内,客户端对于该目标文件的请求次数,当所述

请求次数大于第一阈值时,则确定该目标文件为热点文件。

[0047] 本实施方式中,时间周期及第一阈值由开发人员根据实际需要进行设置,本发明并不对其进行限定。客户端对文件目标文件的请求次数可以通过URL访问次数确定。例如,服务器对目标文件的URL访问次数进行计数,当5分钟内,该计数超过两次,则确定目标文件为热点文件。即5分钟内客户端对一个文件的访问超过2次则该文件为热点文件。

[0048] 步骤S106:将该第二节点插入到所述双链表的头部,在该第二节点中保存所述第二索引信息。

[0049] 当判断目标文件是热点文件时,服务器在双链表中为该第二节点申请内存地址,同时将所述内存地址保存到所述红黑树中该目标文件的第一索引信息。这样通过内存地址就建立起红黑树与双链表的对应关系。同时,服务器还将该第二节点插入到所述双链表的头部,在该第二节点中保存所述第二索引信息(例如,存储路径)。

[0050] 步骤S107:在所述红黑树中删除该目标文件对应的该第一节点及所述第一索引信息。

[0051] 当确定目标文件不是热点文件时,服务器在红黑树中删除该目标文件对应的第一节点及相应的第一索引信息。即,确定目标文件不是热点文件时,服务器在红黑树中删除该目标文件的文件记录。

[0052] 步骤S108:将该第二节点移动到所述双链表的头部。

[0053] 当所述双链表的节点中存在该第二节点时,说明目标文件曾经作为热点文件插入到双链表,因此,当有新的访问请求时,将代表该目标文件的第二节点直接移动到双链表的头部,这样保证了目标文件的热度。

[0054] 服务器查找到目标文件的文件节点已经在双链表中,则从红黑树中取出保存的该文件节点的双链表内存地址,直接从双链表中将该文件节点取出,插入到双链表的头部,这样就保证每次访问时该请求在双链表中都是最热的,而长久没有被访问的文件,就会慢慢移动到双链表的尾部。

[0055] 在另一优选的实施方式中,不需要通过双链表中去查找是否存在目标文件的第二节点,可以直接通过红黑树中的第一索引信息中是否还含有内存地址来判断所述双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点。

[0056] 只有目标文件对应的节点在双链表申请到了内存地址,红黑树中第一索引信息中才会保存有对应的内存地址。因此,通过红黑树中是否有内存地址也可以快速的判断所述双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点。

[0057] 即,本实施方式中,如果在红黑树中已经存在目标文件对应的节点,也可以直接从红黑树的索引信息中查找是否有目标文件在双链表节点的内存地址,如果红黑表的索引信息中包括有内存地址,直接将该双链表中目标文件的节点移动到双链表头部就能保证该目标文件是当前最热的。由于从该内存地址可以直接获取到链表节点而不需要从头扫描双链表,因此毫无时间延迟。

[0058] 通过上述实施方式,根据第一索引信息URL及第二索引信息文件在服务器磁盘的存储路径分别建立红黑树及双链表,一个文件分别在红黑树和双链表保存不同的索引信息,且红黑树与双链表通过双链表的内存地址与红黑树的索引信息关联起来,这样当收到目标文件的请求信息时,根据目标文件的URL索引红黑树可以判断目标文件是否是热点文

件,且能够根据红黑树中保存的内存地址快速定位到目标文件在双链表的存储路径,而且利用双链表的链表结构可以将热点文件移动到链表头部,实现热点文件的实时管理,另外根据双链表中目标文件的存储路径可以快速查找到文件在磁盘的存储位置。

[0059] 与现有技术相比,本发明实施方式,直接使用服务器内存,通过构建红黑树及双链表,利用红黑树的树形结构来记录热点文件索引信息,利用双链表的链表结构来管理热点文件的存储,不需要使用第三方数据库,没有额外的信息通信传输,实现了热点文件的实时管理,充分利用了高性能磁盘空间。

[0060] 本发明的第二实施方式涉及一种热点文件管理方法。该方法应用于服务器。第二实施方式是对本发明第一实施方式的进一步改进,主要改进之处在于:利用双链表的结构属性,在服务器磁盘空间不足时,通过从双链表的尾部扫描一定数量的文件节点,根据扫描的文件节点删除磁盘中的冷点文件,置换出磁盘可用空间。

[0061] 本实施方式中的热点文件管理方法如图2所示,具体包括:

[0062] 步骤S201:收到目标文件的服务请求信息时,获取该目标文件的第一索引信息及第二索引信息。

[0063] 步骤S202:根据所述第一索引信息在预先构建的红黑树中进行查找,并判断所述红黑树的节点中是否存在代表该目标文件的第一节点。当所述红黑树中不存在该第一节点时,执行步骤S203,当所述红黑树中存在该第一节点时,执行步骤S204。

[0064] 步骤S203:将该第一节点插入到所述红黑树,并在该第一节点中保存所述第一索引信息。

[0065] 步骤S204:判断预先构建的双链表的节点中是否存在代表该目标文件的第二节点。当所述双链表的节点中不存在该第二节点时,执行步骤S205,反之,当所述双链表的节点中存在该第二节点时,执行步骤S208。

[0066] 步骤S205:判断该目标文件是否是热点文件,当该目标文件是热点文件时,,执行步骤S206,否则,执行步骤S207。

[0067] 步骤S206:将该第二节点插入到所述双链表的头部,在该第二节点中保存所述第二索引信息。

[0068] 步骤S207:在所述红黑树中删除该目标文件对应的该第一节点及所述第一索引信息。

[0069] 步骤S208:将该第二节点移动到所述双链表的头部。

[0070] 本实施方式中,利用双链表的结构属性,将热点文件插入或者移动到双链表的头部,以保证链表前面的文件节点都是最热的。

[0071] 本实施方式中,还包括步骤S209及S210,除此外步骤S201至步骤S208分别与第一实施方式中步骤S101至步骤S108大致相同,为避免重复,在此不再一一赘述。

[0072] 步骤S209:判断服务器磁盘的存储空间是否达到第二阈值,当所述磁盘的存储空间达到第二阈值时,执行步骤S210。

[0073] 步骤S210:从所述双链表的尾部扫描文件列表,删除预设数量的位于所述双链表尾部的第二节点及对应的第二索引信息,同时根据所述对应的第二索引信息删除所述磁盘中对应的文件。

[0074] 进一步地,步骤S210还包括:服务器还根据预设数量的节点的内存地址,查找并删

除该预设数量的节点在红黑树中对应的第一索引信息及对应节点。其中,第二阈值和预设数量由开发人员根据需要进行设置,例如,当服务器磁盘空间只剩余200M可用时,删除位于双链表尾部500M字节的数据,以释放出内存。

[0075] 本实施方式中,在接收到客户端发送的文件请求消息后,首先查找红黑树中的记录,由于红黑树自身的平衡特性,查找时间极快,在 $O(\log n)$ 时间内即可找到是否存在该文件节点记录。同时如果查找到该文件节点已经在双链表中,则从红黑树中取出保存的该文件节点的双链表内存地址,直接从双链表中将该文件节点取出,插入到双链表的头部,这样就保证每次访问时该请求在双链表中都是最热的,而长久没有被访问的文件,就会慢慢移动到双链表的尾部。如果红黑树中没有找到该文件节点记录,则在红黑树中记录该文件索引信息,在一定时间周期内,当请求满足热点文件的阈值后,就将该文件节点信息插入到双链表的头部,这样就可以实时保证当前请求的文件在所有文件中是最热的。

[0076] 双向链表的链表尾部是一些访问频率比价低的文件,本实施方式中,由于采用了双向链表,当内存或SSD等高性能盘存储空间不足时,只需要从尾部开始反向扫描双链表,删除一定数量的文件即可将磁盘空间置换出来。

[0077] 与现有技术相比,本发明实施方式,直接使用服务器内存,通过构建红黑树及双链表,利用红黑树的树形结构来记录热点文件索引信息,利用双链表的链表结构来管理热点文件的存储和淘汰,不需要使用第三方数据库,没有额外的信息通信传输,实现了热点文件的实时管理,充分利用了高性能磁盘空间。

[0078] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,并不对步骤执行的先后顺序进行限定,而且实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包括相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围内;对算法中或者流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变其算法和流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0079] 本发明第三实施方式涉及一种热点文件管理装置,如图3所示,包括至少一个处理器301;以及,与至少一个处理器301通信连接的存储器302;其中,存储器302存储有可被至少一个处理器301执行的指令,指令被至少一个处理器301执行,以使至少一个处理器301能够执行上述的热点文件管理方法的步骤。

[0080] 其中,处理器301和存储器302采用总线方式连接,总线可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线将一个或多个处理器301和存储器302的各种电路连接在一起。总线还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路连接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口在总线和收发机之间提供接口。收发机可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器301处理的数据通过天线在无线介质上进行传输,进一步,天线还接收数据并将数据传送给处理器301。

[0081] 处理器301负责管理总线和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时、外围接口、电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器302可以被用于存储处理器301在执行操作时所使用的数据。

[0082] 本发明的实施方式还提供了一种计算机可读存储介质,存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述热点文件管理方法的步骤。

[0083] 即,本领域技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以

通过程序来指令相关的硬件来完成,该程序存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0084] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

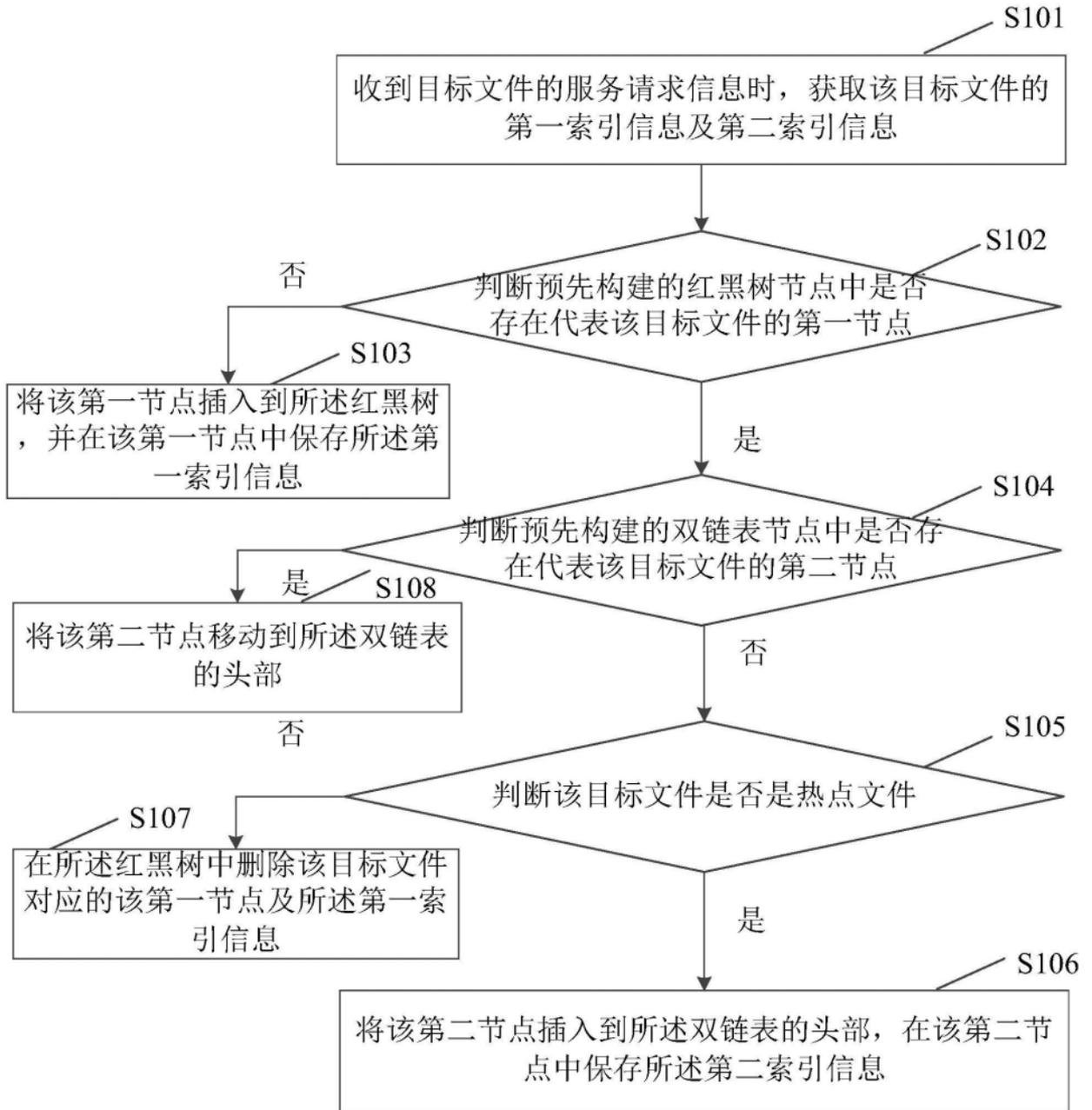


图1

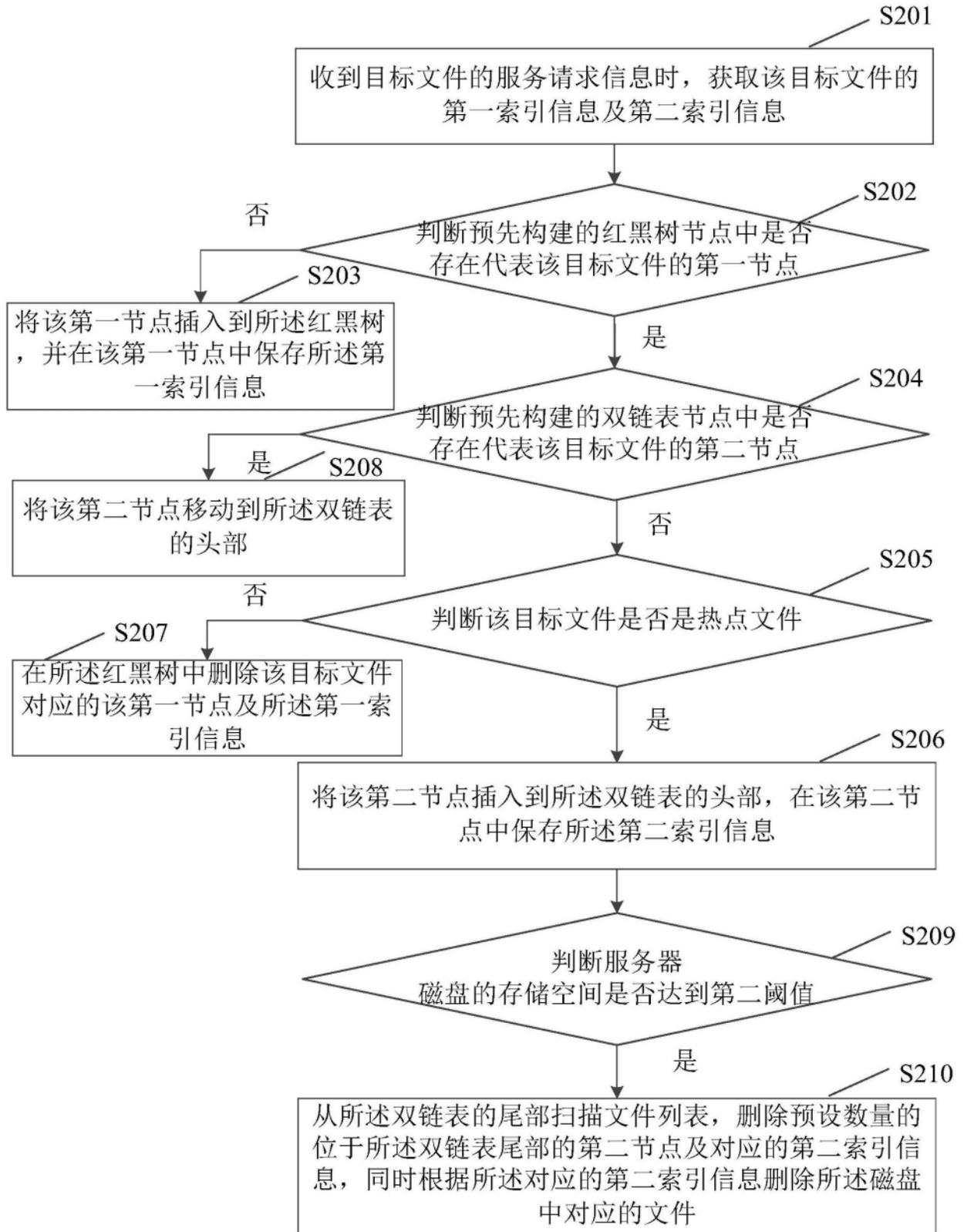


图2

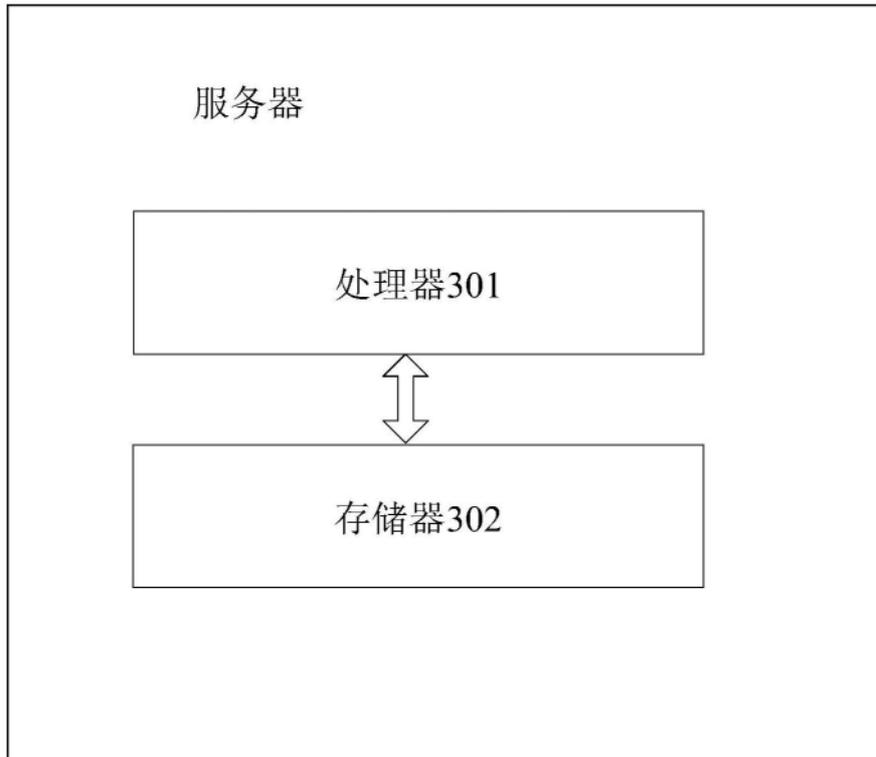


图3