



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105242983 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201410292889. 5

(22) 申请日 2014. 06. 26

(71) 申请人 杭州海康威视系统技术有限公司
地址 310053 浙江省杭州市滨江区阡陌路
555 号海康科技园

(72) 发明人 曾凡丽 林鹏 林起芊 汪渭春

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 谢安昆 宋志强

(51) Int. Cl.

G06F 11/14(2006. 01)

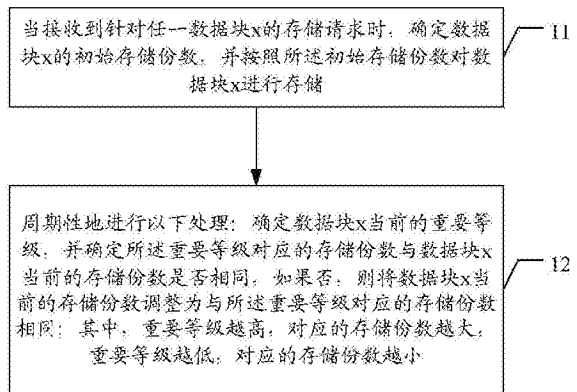
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种数据存储方法以及一种数据存储管理服务器

(57) 摘要

本发明公开了一种数据存储方法:当接收到针对任一数据块 x 的存储请求时,确定数据块 x 的初始存储份数,并按照所述初始存储份数对数据块 x 进行存储;周期性地以下处理:确定数据块 x 当前的重要等级,并确定所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同,如果否,则将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同;其中,重要等级越高,对应的存储份数越大,重要等级越低,对应的存储份数越小。本发明同时公开了一种数据存储管理服务器。应用本发明所述方案,能够使存储资源得到合理的利用。



1. 一种数据存储方法,其特征在于,包括:

当接收到针对任一数据块 x 的存储请求时,确定数据块 x 的初始存储份数,并按照所述初始存储份数对数据块 x 进行存储;

周期性地以下处理:确定数据块 x 当前的重要等级,并确定所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同,如果否,则将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同;其中,重要等级越高,对应的存储份数越大,重要等级越低,对应的存储份数越小。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,

所述确定数据块 x 的初始存储份数包括:根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度,确定出数据块 x 的初始存储份数,其中,所述重要程度由用户设定;

所述确定数据块 x 当前的重要等级包括:根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度,以及最新一个周期内数据块 x 的访问总次数,确定出数据块 x 当前的重要等级。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,

所述按照所述初始存储份数对数据块 x 进行存储包括:

分别获取各数据节点当前的负载情况,并按照负载从低到高的顺序对各数据节点进行排序;

选出排序后处于前 P 位的数据节点,P 的取值与所述初始存储份数相同,分别在选出的 P 个数据节点上存储一份数据块 x。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,

所述将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同包括:

当数据块 x 当前的存储份数小于所述重要等级对应的存储份数时,确定出所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数之差 N1,并确定出未存储有数据块 x 的数据节点数 M1;

如果 M1 大于 N1,则分别获取未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点当前的负载情况,并按照负载从低到高的顺序对这 M1 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 N1 位的数据节点,分别在这 N1 个数据节点上存储一份数据块 x;

如果 M1 等于 N1,则在未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点上分别存储一份数据块 x;

如果 M1 小于 N1,则按照每个数据节点上至少存储一份的原则,在未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点上存储 N1 份数据块 x。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,

所述将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同包括:

当数据块 x 当前的存储份数大于所述重要等级对应的存储份数时,确定出数据块 x 当前的存储份数与所述重要等级对应的存储份数之差 N2,并确定出存储有数据块 x 的数据节点数 M2;

如果 M2 大于 N2,则分别获取存储有数据块 x 的 M2 个数据节点当前的负载情况,并按照负载从高到低的顺序对这 M2 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 N2 位的数据节点,分别从这 N2 个数据节点上删除一份数据块 x;

如果 M2 等于 N2,则从存储有数据块 x 的 M2 个数据节点上分别删除一份数据块 x;

如果 M2 小于 N2,则按照每个数据节点上至少删除一份的原则,从存储有数据块 x 的 M2

个数据节点上删除 $N2$ 份数据块 x 。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的方法,其特征在於,

该方法进一步包括:为数据块 x 建立一条索引信息,当所述索引信息中的内容发生变化时,对所述索引信息进行更新;

所述索引信息中包括:数据块 x 的数据类型、数据块 x 的重要程度、最新一个周期内数据块 x 的访问总次数、数据块 x 最新的存储份数,以及,所存储的每份数据块 x 所在的数据节点及在数据节点中的具体位置。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在於,

当数据块 x 为视频数据块时,所述索引信息中进一步包括:数据块 x 的开始时间和结束时间;

该方法进一步包括:

当接收到针对一指定时间范围内的视频数据的查询请求时,根据所存储的各数据块的索引信息,确定出各数据块中满足以下条件的数据块:该数据块的开始时间和结束时间限定出的时间范围与所述指定时间范围之间存在交集;

针对确定出的每个数据块,分别进行以下处理:分别获取存储有该数据块的各数据节点当前的负载情况,并选出其中负载最低的数据节点,作为该数据块的读取节点;

分别从各读取节点中进行对应的数据块读取。

8. 一种数据存储管理服务器,其特征在於,包括:

第一处理模块,用于当接收到用户设备发送来的、针对任一数据块 x 的存储请求时,确定数据块 x 的初始存储份数,通知所述用户设备按照所述初始存储份数将数据块 x 存储到数据节点中,并通知第二处理模块执行自身功能;

所述第二处理模块,用于周期性地进行以下处理:确定数据块 x 当前的重要等级,并确定所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同,如果否,则将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同;其中,重要等级越高,对应的存储份数越大,重要等级越低,对应的存储份数越小。

9. 根据权利要求 8 所述的数据存储管理服务器,其特征在於,

所述第一处理模块根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度,确定出数据块 x 的初始存储份数,其中,所述重要程度由用户设定;

所述第二处理模块根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度,以及最新一个周期内数据块 x 的访问总次数,确定出数据块 x 当前的重要等级。

10. 根据权利要求 9 所述的数据存储管理服务器,其特征在於,

所述第一处理模块进一步用于,分别获取各数据节点当前的负载情况,并按照负载从低到高的顺序对各数据节点进行排序;选出排序后处于前 P 位的数据节点, P 的取值与所述初始存储份数相同,并通知所述用户设备分别在选出的 P 个数据节点上存储一份数据块 x 。

11. 根据权利要求 10 所述的数据存储管理服务器,其特征在於,

所述第二处理模块进一步用于,当数据块 x 当前的存储份数小于所述重要等级对应的存储份数时,确定出所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数之差 $N1$,并确定出未存储有数据块 x 的数据节点数 $M1$;

如果 $M1$ 大于 $N1$,则分别获取未存储有数据块 x 的 $M1$ 个数据节点当前的负载情况,并按

照负载从低到高的顺序对这 M1 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 N1 位的数据节点,分别在这 N1 个数据节点上存储一份数据块 x;

如果 M1 等于 N1,则在未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点上分别存储一份数据块 x;

如果 M1 小于 N1,则按照每个数据节点上至少存储一份的原则,在未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点上存储 N1 份数据块 x。

12. 根据权利要求 11 所述的数据存储管理服务器,其特征在于,

所述第二处理模块进一步用于,分别获取存储有数据块 x 的各数据节点当前的负载情况,并选出其中负载最低的数据节点,从中读取出数据块 x,进行 N1 份存储。

13. 根据权利要求 10 所述的数据存储管理服务器,其特征在于,

所述第二处理模块进一步用于,当数据块 x 当前的存储份数大于所述重要等级对应的存储份数时,确定出数据块 x 当前的存储份数与所述重要等级对应的存储份数之差 N2,并确定出存储有数据块 x 的数据节点数 M2;

如果 M2 大于 N2,则分别获取存储有数据块 x 的 M2 个数据节点当前的负载情况,并按照负载从高到低的顺序对这 M2 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 N2 位的数据节点,分别从这 N2 个数据节点上删除一份数据块 x;

如果 M2 等于 N2,则从存储有数据块 x 的 M2 个数据节点上分别删除一份数据块 x;

如果 M2 小于 N2,则按照每个数据节点上至少删除一份的原则,从存储有数据块 x 的 M2 个数据节点上删除 N2 份数据块 x。

14. 根据权利要求 11、12 或 13 所述的数据存储管理服务器,其特征在于,

所述第一处理模块进一步用于,为数据块 x 建立一条索引信息,当所述索引信息中的内容发生变化时,对所述索引信息进行更新;

所述索引信息中包括:数据块 x 的数据类型、数据块 x 的重要程度、最新一个周期内数据块 x 的访问总次数、数据块 x 最新的存储份数,以及,所存储的每份数据块 x 所在的数据节点及在数据节点中的具体位置。

15. 根据权利要求 14 所述的数据存储管理服务器,其特征在于,

当数据块 x 为视频数据块时,所述索引信息中进一步包括:数据块 x 的开始时间和结束时间;

所述第二处理模块进一步用于,当接收到针对一指定时间范围内的视频数据的查询请求时,根据所存储的各数据块的索引信息,确定出各数据块中满足以下条件的数据块:该数据块的开始时间和结束时间限定出的时间范围与所述指定时间范围之间存在交集;针对确定出的每个数据块,分别进行以下处理:分别获取存储有该数据块各数据节点当前的负载情况,并选出其中负载最低的数据节点,作为该数据块的读取节点;分别向各读取节点发送读取命令,完成对应的数据块读取。

16. 根据权利要求 15 所述的数据存储管理服务器,其特征在于,所述第二处理模块并发地向各读取节点发送读取命令。

一种数据存储方法以及一种数据存储管理服务器

技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理技术,特别涉及一种数据存储方法以及一种数据存储管理服务器。

背景技术

[0002] 现有技术中,在进行数据存储时,通常会对存储的原数据进行数据备份。

[0003] 数据备份是指对原数据进行复制或拷贝后单独存储,当原数据由于硬件故障、病毒、人为等因素造成丢失或损坏时,利用备份数据对原数据进行恢复的一种技术。

[0004] 为了提高数据的可靠性等,通常需要增加备份份数,但是,当需要备份的原数据很多时,如果不区分这些原数据的重要等级,均备份固定份数的话,将会造成存储资源的不合理利用。

[0005] 比如,所述固定份数为 2,那么某一重要等级较高的原数据和另一重要等级较低的原数据均将备份 2 份,而对于重要等级较高的原数据来说,备份份数会过少,但对于重要等级较低的原数据来说,备份份数又会过多,从而造成了存储资源的不合理利用。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种数据存储方法以及一种数据存储管理服务器,能够使存储资源得到合理的利用。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0008] 一种数据存储方法,包括:

[0009] 当接收到针对任一数据块 x 的存储请求时,确定数据块 x 的初始存储份数,并按照所述初始存储份数对数据块 x 进行存储;

[0010] 周期性地进行以下处理:确定数据块 x 当前的重要等级,并确定所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同,如果否,则将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同;其中,重要等级越高,对应的存储份数越大,重要等级越低,对应的存储份数越小。

[0011] 一种数据存储管理服务器,包括:

[0012] 第一处理模块,用于当接收到用户设备发送来的、针对任一数据块 x 的存储请求时,确定数据块 x 的初始存储份数,通知所述用户设备按照所述初始存储份数将数据块 x 存储到数据节点中,并通知第二处理模块执行自身功能;

[0013] 所述第二处理模块,用于周期性地进行以下处理:确定数据块 x 当前的重要等级,并确定所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同,如果否,则将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同;其中,重要等级越高,对应的存储份数越大,重要等级越低,对应的存储份数越小。

[0014] 可见,采用本发明所述方案,针对任一数据块 x,初始状态,可按照确定出的初始存储份数对其进行存储,所存储的各份数据互为备份,并且,可根据数据块 x 的重要等级变

化,自适应地对数据块 x 的存储份数进行调整,即重要等级变高,则增加存储份数,重要等级变低,则减少存储份数,从而克服了现有技术中存在的问题,进而使得存储资源得到了合理的利用。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明数据存储方法实施例的流程图。

[0016] 图 2 为本发明用户设备、数据存储管理服务器和数据节点之间的连接关系示意图。

[0017] 图 3 为本发明数据块 x 对应的索引信息的示意图。

[0018] 图 4 为本发明数据存储管理服务器实施例的组成结构示意图。

具体实施方式

[0019] 针对现有技术中存在的问题,本发明中提出一种数据存储方案,能够使存储资源得到合理的利用。

[0020] 图 1 为本发明数据存储方法实施例的流程图。如图 1 所示,包括以下步骤 11 ~ 步骤 12。

[0021] 步骤 11:当接收到针对任一数据块 x 的存储请求时,确定数据块 x 的初始存储份数,并按照所述初始存储份数对数据块 x 进行存储。

[0022] 为便于表述,用数据块 x 来表示任一待存储的数据块。

[0023] 步骤 12:周期性地以下处理:确定数据块 x 当前的重要等级,并确定所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同,如果否,则将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同;其中,重要等级越高,对应的存储份数越大,重要等级越低,对应的存储份数越小。

[0024] 本发明所述方案中没有原数据和备份数据之分,对于数据块 x 来说,如果将其存储 3 份,那么每份的地位都是平等的。

[0025] 上述各步骤的执行主体通常为数据存储管理服务器,数据存储管理服务器接收来自用户设备的存储请求,数据块 x 将被存储到数据节点上,在实际应用中,可将系统中的每一个存储服务器称为一个数据节点。

[0026] 图 2 为本发明用户设备、数据存储管理服务器和数据节点之间的连接关系示意图,如图 2 所示,数据节点的个数通常为多个,用户设备的个数通常也为多个,为简化附图,图 2 中只表示出了一个用户设备。

[0027] 以下结合上述具体设备,对本发明所述方案的具体实现进行详细说明。

[0028] 1) 初始存储

[0029] 数据存储管理服务器接收到用户设备发送来的、针对数据块 x 的存储请求后,可根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度,确定出数据块 x 的初始存储份数,初始存储份数可能为 1 份,也可能为多份。

[0030] 数据块 x 的数据类型和重要程度可由用户设备在发送存储请求的同时,发送给数据存储管理服务器,重要程度可由用户设定。

[0031] 如何根据数据块 x 的数据类型和重要程度来确定出数据块 x 的初始存储份数不作

限制。比如,可为不同的数据类型和不同的重要程度分别赋予不同的取值,并计算两个取值的加权平均值,作为所述初始存储份数。

[0032] 另外,数据存储管理服务器可分别获取系统中的各数据节点当前的负载情况,并按照负载从低到高的顺序对各数据节点进行排序,选出排序后处于前 P 位的数据节点,P 的取值与初始存储份数相同,为正整数。

[0033] 之后,数据存储管理服务器可将确定出的初始存储份数和 P 个数据节点通知给用户设备,以使用户设备分别在这 P 个数据节点上存储一份数据块 x。

[0034] 所述负载情况可包括:数据节点承担的服务路数、网络流量(码流)、中央处理单元(CPU,Central Processing Unit)占用率、系统输入/输出(I/O,Input/Output)情况和内存情况等,数据存储管理服务器如何获取各数据节点的负载情况为现有技术。

[0035] 2) 存储份数调整

[0036] 数据存储管理服务器可周期性地以下处理:确定数据块 x 当前的重要等级,并确定数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同,如果否,则将数据块 x 当前的存储份数调整为与数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数相同;其中,重要等级越高,对应的存储份数越大,重要等级越低,对应的存储份数越小。

[0037] 不同的重要等级分别对应的存储份数的具体取值可根据实际需要预先设定,本发明所述方案中不作限制,但需要遵循重要等级越高对应的存储份数越大、重要等级越低对应的存储份数越小的原则。

[0038] 数据存储管理服务器可根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度,以及最新一个周期内数据块 x 的访问总次数,确定出数据块 x 当前的重要等级。

[0039] 本发明所述方案中对如何确定出数据块 x 当前的重要等级不作限制,比如,可采用预定的计算公式进行计算。另外,假设数据块 x 共被存储了 3 份,那么最新一个周期内数据块 x 的访问总次数即指这 3 份的访问总次数。

[0040] 所述存储份数调整可包括两种情况,即增加存储份数和减少存储份数,具体来说,如果数据块 x 当前的存储份数小于数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数,则需要增加数据块 x 的存储份数,如果数据块 x 当前的存储份数大于数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数,则需要减少数据块 x 的存储份数。当然,如果数据块 x 当前的存储份数等于数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数,则不需要对数据块 x 的存储份数进行调整。

[0041] 以下分别对增加存储份数和减少存储份数的具体实现进行说明。

[0042] 2.1) 增加存储份数

[0043] 当数据块 x 当前的存储份数小于数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数时,则需要增加数据块 x 的存储份数,具体实现可如以下步骤 A~步骤 D 所示。

[0044] A、确定出数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数之差 N1,并确定出未存储有数据块 x 的数据节点数 M1,N1 即指要增加的存储份数,显然,M1 和 N1 均为正整数;

[0045] 如果 M1 大于 N1,则执行步骤 B;

[0046] 如果 M1 等于 N1,则执行步骤 C;

[0047] 如果 M1 小于 N1,则执行步骤 D。

[0048] B、如果 M1 大于 N1,则分别获取未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点当前的负载情

况,并按照负载从低到高的顺序对这 $M1$ 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 $N1$ 位的数据节点,分别在这 $N1$ 个数据节点上存储一份数据块 x ;

[0049] 比如, $M1$ 的取值为 6, $N1$ 的取值为 3,那么可分别获取未存储有数据块 x 的 6 个数据节点当前的负载情况,并按照负载从低到高的顺序对这 6 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 3 位的数据节点,分别在这 3 个数据节点上存储一份数据块 x 。

[0050] C、如果 $M1$ 等于 $N1$,则在未存储有数据块 x 的 $M1$ 个数据节点上分别存储一份数据块 x ;

[0051] 比如, $M1$ 的取值为 3, $N1$ 的取值也为 3,那么可分别在未存储有数据块 x 的 3 个数据节点上存储一份数据块 x 。

[0052] D、如果 $M1$ 小于 $N1$,则按照每个数据节点上至少存储一份的原则,在未存储有数据块 x 的 $M1$ 个数据节点上存储 $N1$ 份数据块 x ,即将增加任务尽可能均匀地分配给 $M1$ 个数据节点;

[0053] 比如, $M1$ 的取值为 2, $N1$ 的取值为 3,那么则可在未存储有数据块 x 的 2 个数据节点上存储 3 份数据块 x ;假设 2 个未存储有数据块 x 的数据节点分别为数据节点 a 和数据节点 b ,且数据节点 a 的负载低于数据节点 b 的负载,那么较佳地,可在数据节点 a 上存储 2 份数据块 x ,在数据节点 b 上存储 1 份数据块 x ;

[0054] 需要说明的是,以上均为举例说明,具体如何进行增加存储份数操作可根据实际需要灵活设定。

[0055] 可以看出,采用上述方式后,在对数据块 x 进行存储时,会将数据块 x 尽可能地分散到不同的数据节点上,从而提高了数据的安全性。

[0056] 另外,特殊地,如果 $M1$ 等于 0,即不存在未存储有数据块 x 的数据节点,那么可将要增加的存储份数增加到存储有数据块 x 的数据节点上,并尽量选择一些负载较轻的数据节点进行存储。

[0057] 再有,以上步骤 B 为例,假设 $N1$ 的取值为 3,数据存储管理服务器需要在选出的 3 个数据节点上分别存储一份数据块 x ,假设这 3 个数据节点分别为数据节点 a 、数据节点 b 和数据节点 c ,那么,数据存储管理服务器可分别获取存储有数据块 x 的各数据节点当前的负载情况,并选出其中负载最低的数据节点,从中读取出数据块 x ,分别发送给数据节点 a 、数据节点 b 和数据节点 c ,并将各自的存储份数(此处为 1 份)分别通知给数据节点 a 、数据节点 b 和数据节点 c ,以便数据节点 a 、数据节点 b 和数据节点 c 相应地完成存储。

[0058] 2.2) 减少存储份数

[0059] 当数据块 x 当前的存储份数大于数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数时,则需要减少数据块 x 的存储份数,具体实现可如以下步骤 A~步骤 D 所示。

[0060] A、确定出数据块 x 当前的存储份数与数据块 x 当前的重要等级对应的存储份数之差 $N2$,并确定出存储有数据块 x 的数据节点数 $M2$, $N2$ 即指要减少的存储份数,显然, $M2$ 和 $N2$ 均为正整数;

[0061] 如果 $M2$ 大于 $N2$,则执行步骤 B;

[0062] 如果 $M2$ 等于 $N2$,则执行步骤 C;

[0063] 如果 $M2$ 小于 $N2$,则执行步骤 D。

[0064] B、如果 $M2$ 大于 $N2$,则分别获取存储有数据块 x 的 $M2$ 个数据节点当前的负载情况,

并按照负载从高到低的顺序对这 M_2 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 N_2 位的数据节点,分别从这 N_2 个数据节点上删除一份数据块 x ;

[0065] 比如, M_2 的取值为 6, N_2 的取值为 3,那么可分别获取存储有数据块 x 的 6 个数据节点当前的负载情况,并按照负载从高到低的顺序对这 6 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 3 位的数据节点,分别从这 3 个数据节点上删除一份数据块 x 。

[0066] C、如果 M_2 等于 N_2 ,则从存储有数据块 x 的 M_2 个数据节点上分别删除一份数据块 x ;

[0067] 比如, M_2 的取值为 3, N_2 的取值也为 3,那么可从存储有数据块 x 的 3 个数据节点上分别删除一份数据块 x 。

[0068] D、如果 M_2 小于 N_2 ,则按照每个数据节点上至少删除一份的原则,从存储有数据块 x 的 M_2 个数据节点上删除 N_2 份数据块 x ,即将减少任务尽可能均匀地分配给 M_2 个数据节点;

[0069] 比如, M_2 的取值为 2, N_2 的取值为 3,假设存储有数据块 x 的 2 个数据节点分别为数据节点 a 和数据节点 b,数据节点 a 和数据节点 b 上分别存储有 2 份数据块 x ,并假设数据节点 a 的负载高于数据节点 b 的负载,那么较佳地,可从数据节点 a 上删除 2 份数据块 x ,从数据节点 b 上删除 1 份数据块 x ;

[0070] 需要说明的是,以上均为举例说明,具体如何进行减少存储份数操作可根据实际需要灵活设定。

[0071] 3) 索引信息

[0072] 针对数据块 x ,可建立一条索引信息,并且,当该索引信息中的内容发生变化时,对该索引信息进行更新。

[0073] 其中,该索引信息中可包括:数据块 x 的数据类型、数据块 x 的重要程度、最新一个周期内数据块 x 的访问总次数、数据块 x 最新的存储份数,以及,所存储的每份数据块 x 所在的数据节点及在数据节点中的具体位置。

[0074] 在实际应用中,本发明所述数据块通常为视频数据块,那么相应地,数据块 x 的索引信息中还可进一步包括:数据块 x 的开始时间和结束时间,即视频播放的开始时间和结束时间。

[0075] 图 3 为本发明数据块 x 对应的索引信息的示意图。当数据块 x 的存储份数或访问总次数等发生变化时,则需要相应地对图 3 所示索引信息进行更新。另外,数据存储管理服务器可通过查询图 3 所示索引信息,获取自身所需的信息,如哪些数据节点上存储有数据块 x ,数据块 x 的数据类型、重要程度、访问总次数等。

[0076] 4) 数据读取

[0077] 如前所述,本发明所述数据块通常为视频数据块,那么当数据存储管理服务器接收到用户设备发送来的、针对一指定时间范围内的视频数据的查询请求时,可按照以下步骤 A~步骤 C 所示方式进行处理。

[0078] A、根据所存储的各数据块的索引信息,确定出各数据块中满足以下条件的数据块:该数据块的开始时间和结束时间限定出的时间范围与所述指定时间范围之间存在交集;

[0079] 比如,所述指定时间范围为 1:00~3:00,数据块 a 的开始时间和结束时间分别为

12:30 和 1:30, 数据块 b 的开始时间和结束时间分别为 1:30 和 2:30, 数据块 c 的开始时间和结束时间分别为 2:30 和 3:30, 那么, 数据块 a、数据块 b 和数据块 c 均为开始时间和结束时间限定出的时间范围与所述指定时间范围之间存在交集的数据块。

[0080] B、针对确定出的每个数据块, 分别进行以下处理: 分别获取存储有该数据块的各数据节点当前的负载情况, 并选出其中负载最低的数据节点, 作为该数据块的读取节点;

[0081] 比如, 可从存储有数据块 a 的各数据节点中选出负载最低的数据节点 a, 作为数据块 a 的读取节点, 从存储有数据块 b 的各数据节点中选出负载最低的数据节点 b, 作为数据块 b 的读取节点, 从存储有数据块 c 的各数据节点中选出负载最低的数据节点 c, 作为数据块 c 的读取节点。

[0082] C、分别从各读取节点中进行对应的数据块读取;

[0083] 较佳地, 数据存储管理服务器可并发地向作为读取节点的数据节点 a、数据节点 b 和数据节点 c 发送读取命令, 以便完成数据块 a、数据块 b 和数据块 c 的读取, 具体实现为现有技术。

[0084] 基于上述介绍, 图 4 为本发明数据存储管理服务器实施例的组成结构示意图。如图 4 所示, 包括: 第一处理模块和第二处理模块。

[0085] 第一处理模块, 用于当接收到用户设备发送来的、针对任一数据块 x 的存储请求时, 确定数据块 x 的初始存储份数, 通知用户设备按照初始存储份数将数据块 x 存储到数据节点中, 并通知第二处理模块执行自身功能;

[0086] 第二处理模块, 用于周期性地以下处理: 确定数据块 x 当前的重要等级, 并确定所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数是否相同, 如果否, 则将数据块 x 当前的存储份数调整为与所述重要等级对应的存储份数相同; 其中, 重要等级越高, 对应的存储份数越大, 重要等级越低, 对应的存储份数越小。

[0087] 较佳地,

[0088] 第一处理模块可根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度, 确定出数据块 x 的初始存储份数, 其中, 所述重要程度由用户设定;

[0089] 第二处理模块可根据获取到的数据块 x 的数据类型和重要程度, 以及最新一个周期内数据块 x 的访问总次数, 确定出数据块 x 当前的重要等级。

[0090] 另外,

[0091] 第一处理模块可进一步用于, 分别获取各数据节点当前的负载情况, 并按照负载从低到高的顺序对各数据节点进行排序; 选出排序后处于前 P 位的数据节点, P 的取值与初始存储份数相同, 并通知用户设备分别在选出的 P 个数据节点上存储一份数据块 x。

[0092] 另外,

[0093] 第二处理模块可进一步用于, 当数据块 x 当前的存储份数小于所述重要等级对应的存储份数时, 确定出所述重要等级对应的存储份数与数据块 x 当前的存储份数之差 N1, 并确定出未存储有数据块 x 的数据节点数 M1;

[0094] 如果 M1 大于 N1, 则分别获取未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点当前的负载情况, 并按照负载从低到高的顺序对这 M1 个数据节点进行排序, 选出排序后处于前 N1 位的数据节点, 分别在这 N1 个数据节点上存储一份数据块 x;

[0095] 如果 M1 等于 N1, 则在未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点上分别存储一份数据块

x ;

[0096] 如果 M1 小于 N1,则按照每个数据节点上至少存储一份的原则,在未存储有数据块 x 的 M1 个数据节点上存储 N1 份数据块 x。

[0097] 第二处理模块还可进一步用于,分别获取存储有数据块 x 的各数据节点当前的负载情况,并选出其中负载最低的数据节点,从中读取数据块 x,进行 N1 份存储。

[0098] 再有,

[0099] 第二处理模块还可进一步用于,当数据块 x 当前的存储份数大于所述重要等级对应的存储份数时,确定出数据块 x 当前的存储份数与所述重要等级对应的存储份数之差 N2,并确定出存储有数据块 x 的数据节点数 M2 ;

[0100] 如果 M2 大于 N2,则分别获取存储有数据块 x 的 M2 个数据节点当前的负载情况,并按照负载从高到低的顺序对这 M2 个数据节点进行排序,选出排序后处于前 N2 位的数据节点,分别从这 N2 个数据节点上删除一份数据块 x ;

[0101] 如果 M2 等于 N2,则从存储有数据块 x 的 M2 个数据节点上分别删除一份数据块 x ;

[0102] 如果 M2 小于 N2,则按照每个数据节点上至少删除一份的原则,从存储有数据块 x 的 M2 个数据节点上删除 N2 份数据块 x。

[0103] 再有,

[0104] 第一处理模块还可进一步用于,为数据块 x 建立一条索引信息,当所述索引信息中的内容发生变化时,对所述索引信息进行更新 ;

[0105] 所述索引信息中包括:数据块 x 的数据类型、数据块 x 的重要程度、最新一个周期内数据块 x 的访问总次数、数据块 x 最新的存储份数,以及,所存储的每份数据块 x 所在的数据节点及在数据节点中的具体位置。

[0106] 较佳地,

[0107] 当数据块 x 为视频数据块时,所述索引信息中还可进一步包括:数据块 x 的开始时间和结束时间 ;

[0108] 相应地,第二处理模块还可进一步用于,当接收到针对一指定时间范围内的视频数据的查询请求时,根据所存储的各数据块的索引信息,确定出各数据块中满足以下条件的数据块:该数据块的开始时间和结束时间限定出的时间范围与所述指定时间范围之间存在交集;针对确定出的每个数据块,分别进行以下处理:分别获取存储有该数据块各数据节点当前的负载情况,并选出其中负载最低的数据节点,作为该数据块的读取节点;分别向各读取节点发送读取命令,完成对应的数据块读取。

[0109] 较佳地,第二处理模块并发地向各读取节点发送读取命令。

[0110] 总之,采用本发明所述方案,针对任一数据块 x,初始状态,可按照确定出的初始存储份数对其进行存储,所存储的各份数据互为备份,并且,可根据数据块 x 的重要等级变化,自适应地对数据块 x 的存储份数进行调整,即重要等级变高,则增加存储份数,重要等级变低,则减少存储份数,从而克服了现有技术中存在的问题,进而使得存储资源得到了合理的利用 ;

[0111] 而且,现有技术中的备份操作通常都需要手动完成,而本发明所述方案的各个环节均可自动完成,从而降低了用户的操作复杂度 ;

[0112] 另外,本发明所述方案在进行数据存储以及调整存储份数等操作时,均考虑了负

载均衡的因素,而且在进行数据读取时,并发地向各读取节点发送读取命令,从而提升了系统的整体性能以及稳定性;

[0113] 再有,现有技术中,备份数据只有在原数据丢失或损坏的情况下,才能发挥作用,否则,备份数据所占用的存储资源将完全处于闲置状态,而本发明所述方案中没有原数据和备份数据之分,如当对数据块 x 进行读取时,可能会从存储有数据块 x 的任一数据节点(负载最低)上进行读取,也就是说,存储每份数据块 x 所占用的存储资源都不会完全处于闲置状态,从而提高了存储资源的利用率。

[0114] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

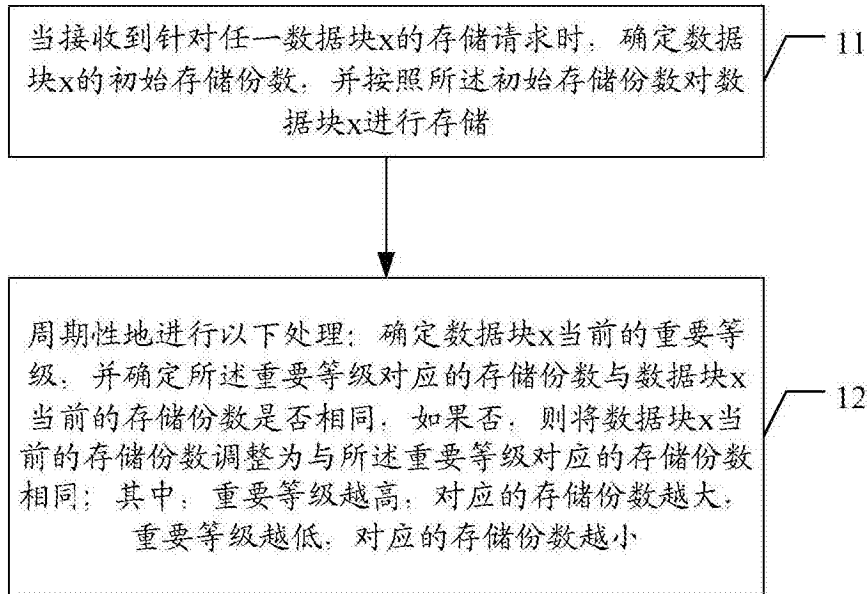


图 1

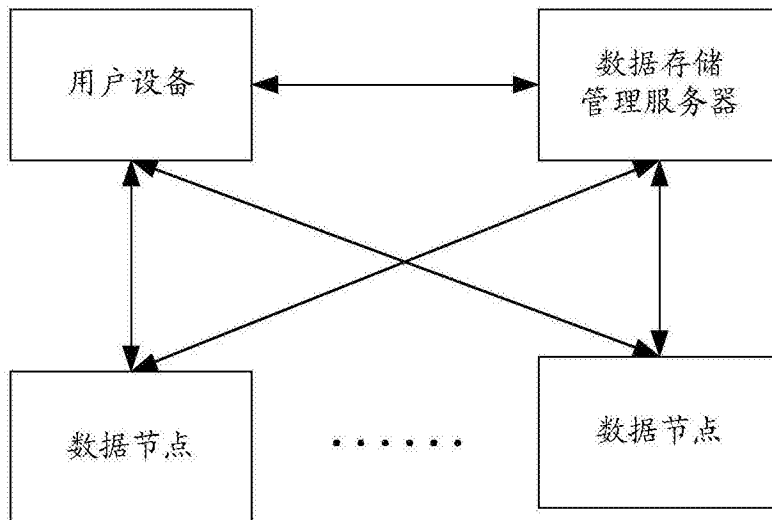


图 2

数据类型	重要程度	开始时间	结束时间	访问总次数	存储份数	份数1		...	份数n	
						所在数据节点	具体位置	...	所在数据节点	具体位置

图 3

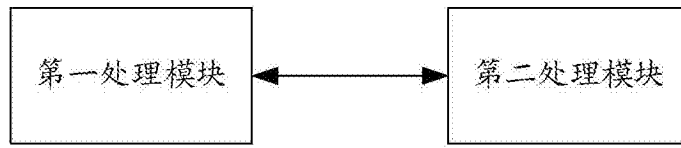


图 4