



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103455284 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 18

(21) 申请号 201310426330. 2

(22) 申请日 2013. 09. 18

(71) 申请人 北京华胜天成科技股份有限公司
地址 100192 北京市海淀区学清路 8 号科技
财富中心 A 座 11 层

(72) 发明人 赵前 杜军 高杰

(51) Int. Cl.
G06F 3/06 (2006. 01)
G06F 12/08 (2006. 01)

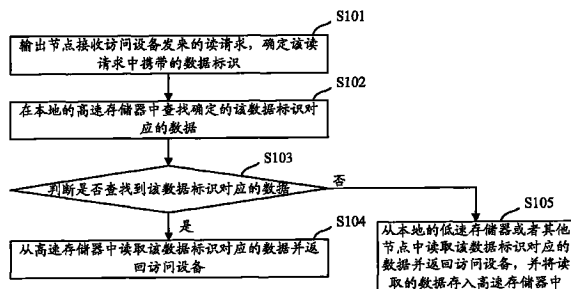
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

一种读写数据的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种读写数据的方法及装置，用以解决现有技术中集群文件系统的数据读写速度较低的问题。该方法在读数据时，输出节点从高速存储器中查找数据，若查找到则读取数据，若未查找到则从低速存储器或其他节点中读取数据并存储高速存储器中，在写数据时，如果数据所要写入的节点是该输出节点，输出节点则将数据写入到高速存储器中，并在高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时，将高速存储器中的数据存入低速存储器。由于上述方法中高速存储器的读写速度高于低速存储器，在读数据时输出节点可直接从高速存储器中读取数据，因此可有效提高读数据的速度，在写数据时输出节点将数据写入到高速存储器中，可有效提高写数据的速度。



1. 一种读数据的方法,其特征在于,包括:

输出节点接收访问设备发来的读请求,确定所述读请求中携带的数据标识;并

在本地的高速存储器中查找确定的所述数据标识对应的数据;

若查找到,则从所述高速存储器中读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备;

若未查找到,则从本地的低速存储器或者其他节点中读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,并将读取的数据存入所述高速存储器中;

其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述高速存储器包括缓存;

所述低速存储器包括磁盘。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,从本地的低速存储器或者其他节点中读取所述数据标识对应的数据,具体包括:

判断本地的低速存储器中是否存储所述数据标识对应的数据;

若是,则从所述低速存储器中读取所述数据标识对应的数据;

否则,确定存储所述数据标识对应的数据的其他节点,从确定的所述其他节点中读取所述数据标识对应的数据。

4. 如权利要求 1~3 任一所述的方法,其特征在于,将读取的数据存入所述高速存储器中之前,所述方法还包括:

将当前记录的所述数据标识对应的读取次数加 1;

确定加 1 后的读取次数大于设定次数。

5. 一种写数据的方法,其特征在于,包括:

输出节点接收访问设备发来的写请求,确定所述写请求中携带的所要写入数据的节点的节点标识;

当确定的节点标识为所述输出节点的节点标识时,将所述写请求中携带的数据写入到本地的高速存储器中,并判断所述高速存储器中当前存储数据的数据量是否大于设定阈值,若是,则将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,否则,等待至所述高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时,将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器;

当确定的节点标识不是所述输出节点的节点标识时,向确定的节点标识对应的节点转发所述写请求;

其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述高速存储器包括缓存;

所述低速存储器包括磁盘。

7. 一种读数据的装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收访问设备发来的读请求,确定所述读请求中携带的数据标识;

查找模块,用于在本地的高速存储器中查找所述接收模块确定的所述数据标识对应的数据;

读取模块,用于在所述查找模块查找到所述数据标识对应的数据时,读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,在所述查找模块未查找到所述数据标识对应的数据

时,从本地的低速存储器或者其他节点中读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,并将读取的数据存入所述高速存储器中,其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度。

8. 如权利要求 7 所述的装置,其特征在于,所述读取模块具体用于,判断本地的低速存储器中是否存储所述数据标识对应的数据;若是,则从所述低速存储器中读取所述数据标识对应的数据;否则,确定存储所述数据标识对应的数据的其他节点,从确定的所述其他节点中读取所述数据标识对应的数据。

9. 如权利要求 7 或 8 所述的装置,其特征在于,所述读取模块还用于,在将读取的数据存入所述高速存储器之前,将当前记录的所述数据标识对应的读取次数加 1,确定加 1 后的读取次数大于设定次数。

10. 一种写数据的装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收访问设备发来的写请求,确定所述写请求中携带的所要写入数据的节点的节点标识;

写入模块,用于当所述接收模块确定的节点标识为所述装置的节点标识时,将所述写请求中携带的数据写入到本地的高速存储器中,并判断所述高速存储器中当前存储数据的数据量是否大于设定阈值,若是,则将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,否则,等待至所述高速存储器中当前存储数据的数据量大于设定阈值时,将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度;

转发模块,用于当所述接收模块确定的节点标识不是所述装置的节点标识时,向确定的节点标识对应的节点转发所述写请求。

一种读写数据的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种读写数据的方法及装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着各行业信息化的快速发展,需要存储的数据的数据量激增,大容量可扩展的集群文件系统应运而生。

[0003] 集群文件系统中包括多个节点,这些节点分为输出节点和存储节点,输出节点可提供用户访问集群文件系统的访问接口,还可用于存储数据,存储节点则只用于存储数据,不能被用户直接访问。

[0004] 通过输出节点,用户可以访问到集群文件系统中的任何节点,如,可以通过输出节点,读取集群文件系统中任何节点中存储的数据,也可以向集群文件系统中任何节点写入数据。

[0005] 但是,在现有技术中,集群文件系统中的每个节点均采用诸如磁盘等低速存储器存储数据,因此,当用户读取集群文件系统中某个节点中的数据,或向某个节点中写入数据时,会由于诸如磁盘等低速存储器的读写速度较慢而导致数据的读写速度较低。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种读写数据的方法及装置,用以解决现有技术中集群文件系统的读写速度较低的问题。

[0007] 本发明实施例提供的一种读数据的方法,包括:

[0008] 输出节点接收访问设备发来的读请求,确定所述读请求中携带的数据标识;并

[0009] 在本地的高速存储器中查找确定的所述数据标识对应的数据;

[0010] 若查找到,则从所述高速存储器中读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备;

[0011] 若未查找到,则从本地的低速存储器或者其他节点中读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,并将读取的数据存入所述高速存储器中;

[0012] 其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度。

[0013] 本发明实施例提供的一种写数据的方法,包括:

[0014] 输出节点接收访问设备发来的写请求,确定所述写请求中携带的所要写入数据的节点的节点标识;

[0015] 当确定的节点标识为所述输出节点的节点标识时,将所述写请求中携带的数据写入到本地的高速存储器中,并判断所述高速存储器中当前存储数据的数据量是否大于设定阈值,若是,则将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,否则,等待至所述高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时,将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度;

[0016] 当确定的节点标识不是所述输出节点的节点标识时,向确定的节点标识对应的节

点转发所述写请求。

[0017] 本发明实施例提供一种读数据的装置,包括:

[0018] 接收模块,用于接收访问设备发来的读请求,确定所述读请求中携带的数据标识;

[0019] 查找模块,用于在本地的高速存储器中查找所述接收模块确定的所述数据标识对应的数据;

[0020] 读取模块,用于在所述查找模块查找到所述数据标识对应的数据时,读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,在所述查找模块未查找到所述数据标识对应的数据时,从本地的低速存储器或者其他节点中读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,并将读取的数据存入所述高速存储器中,其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度。

[0021] 本发明实施例提供一种写数据的装置,包括:

[0022] 接收模块,用于接收访问设备发来的写请求,确定所述写请求中携带的所要写入数据的节点的节点标识;

[0023] 写入模块,用于当所述接收模块确定的节点标识为所述装置的节点标识时,将所述写请求中携带的数据写入到本地的高速存储器中,并判断所述高速存储器中当前存储数据的数据量是否大于设定阈值,若是,则将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,否则,等待至所述高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时,将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度;

[0024] 转发模块,用于当所述接收模块确定的节点标识不是所述装置的节点标识时,向确定的节点标识对应的节点转发所述写请求。

[0025] 本发明实施例提供一种读写数据的方法及装置,该方法在读数据时,输出节点从高速存储器中查找数据,若查找到则读取数据,若未查找到则从低速存储器或其他节点中读取数据并存储高速存储器中,在写数据时,如果数据所要写入的节点是该输出节点,输出节点则将数据写入到高速存储器中,并在高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时,将高速存储器中的数据存入低速存储器,如果数据所要写入的节点不是该输出节点,则向其他节点转发写请求。由于上述方法中高速存储器的读写速度高于低速存储器,在读数据时输出节点可直接从高速存储器中读取数据,因此可有效提高读数据的速度,在写数据时输出节点先将数据写入到高速存储器中,当高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时再将数据存入低速存储器,可有效降低向低速存储器写入数据的次数,从而可有效提高写数据的速度。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提供的读数据的过程;

[0027] 图2为本发明实施例提供的写数据的过程;

[0028] 图3为本发明实施例提供的读数据的装置结构示意图;

[0029] 图4为本发明实施例提供的写数据的装置结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为了提高读写数据的速度,本发明实施例中在输出节点中增加高速存储器,其读写速度高于低速存储器,在读数据时,输出节点从高速存储器中查找数据,若查找到则读取数据,若未查找到则从低速存储器或其他节点中读取数据并存储高速存储器中,在写数据时,如果数据所要写入的节点是该输出节点,输出节点则将数据写入到高速存储器中,并在高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时,将高速存储器中的数据存入低速存储器,可有效提高读写数据的速度。

[0031] 下面结合说明书附图,对本发明实施例进行详细描述。

[0032] 图 1 为本发明实施例提供的读数据的过程,具体包括以下步骤:

[0033] S101:输出节点接收访问设备发来的读请求,确定该读请求中携带的数据标识。

[0034] 在本发明实施例中,集群文件系统中的输出节点在接收到访问设备发来的读请求时,确定接收到的该读请求中携带的数据标识,该读请求中携带的数据标识所对应的数据即为访问设备所要获取的数据。其中,本发明实施例中所述的访问设备可以是用户终端,也可以是集群文件系统中的其他节点。

[0035] S102:在本地的高速存储器中查找确定的该数据标识对应的数据。

[0036] 在本发明实施例中,输出节点除了具有低速存储器以外,还具有高速存储器,高速存储器的读写速度高于低速存储器。低速存储器可以是传统的磁盘。而考虑到在实际应用场景中,缓存具有容量大、掉电不丢失数据的优点,因此,本发明实施例中可采用缓存实现输出节点中的高速存储器。显然,缓存的读写速度高于磁盘。

[0037] 输出节点通过步骤 S101 确定了接收到的读请求中携带的数据标识后,则在本地的高速存储器中查找确定的该数据标识对应的数据。

[0038] S103:判断是否查找到该数据标识对应的数据,若是,则执行步骤 S104,否则执行步骤 S105。

[0039] S104:从高速存储器中读取该数据标识对应的数据并返回访问设备。

[0040] 当输出节点在本地的高速存储器中查找到确定的该数据标识对应的数据时,则从高速存储器中读取该数据标识对应的数据,并将读取的数据返回给访问设备。

[0041] 由于高速存储器的读写速度高于低速存储器,因此,当在高速存储器中查找到所要读取的数据时,直接从高速存储器中读取数据,可有效提高读数据的速度。

[0042] S105:从本地的低速存储器或者其他节点中读取该数据标识对应的数据并返回访问设备,并将读取的数据存入高速存储器中。

[0043] 当输出节点在本地的高速存储器中未查找到确定的该数据标识对应的数据时,可从本地的低速存储器或其他节点中读取该数据标识对应的数据,并将读取的数据返回给访问设备,再将读取的数据存入高速存储器中。

[0044] 将读取的数据存入高速存储器中后,如果后续又有其他的访问设备要读取该数据,则由于此时输出节点的高速存储器中已经存储了该数据,因此可直接从高速存储器中读取该数据,无需再从本地的低速存储器或其他节点中读取该数据,从而可有效提高读数据的速度。

[0045] 具体的,上述步骤 S105 中,当输出节点在本地的高速存储器中未查找到该数据标识对应的数据时,从本地的低速存储器或者其他节点中读取该数据标识对应的数据的方法

可以为：判断本地的低速存储器中是否存储了该数据标识对应的数据，若是，则从本地的低速存储器中读取该数据标识对应的数据，否则，确定存储了该数据标识对应的数据的其他节点，并从确定的该其他节点中读取该数据标识对应的数据。

[0046] 进一步的，由上述方法可以看出，输出节点中的高速存储器除了保存该输出节点自身所存储的数据以外，还要保存集群文件系统中其他节点所存储的数据，而考虑到高速存储器的存储空间毕竟有限，因此，在本发明实施例中，输出节点的高速存储器中可以只存储读取次数较多的数据，即，只存储热点数据。

[0047] 具体的，在图 1 所示的步骤 S105 中，当输出节点在本地的高速存储器中未查找到该数据标识对应的数据时，从本地的低速存储器或其他节点中读取到该数据标识对应的数据后，在将读取的该数据存入高速存储器中之前，还要将当前记录的该数据标识对应的读取次数加 1，并判断加 1 后的读取次数是否大于设定次数，若是，则将读取的该数据存入高速存储器中，否则，暂不将读取的该数据存入高速存储器中。也即，输出节点对每个数据标识对应的数据（包括输出节点自身存储的数据以及集群文件系统的其他节点中存储的数据）的读取次数进行监控，记录相应数据标识对应的读取次数，当记录的某个数据标识对应的读取次数大于设定次数时，将该数据标识对应的数据作为热点数据存入本地的高速存储器中，在后续读取该热点数据时，则可直接从高速存储器中读取。其中，上述设定次数可以根据需要进行设定，例如设定为 50。

[0048] 当然，对于已经存入高速存储器中的数据，输出节点还可以继续对该数据的读取次数进行监控，如果该数据在设定时间长度内的读取次数小于设定次数，则将该数据从高速存储器中删除。

[0049] 另外，除在集群文件系统中的输出节点中增加高速存储器以外，还可对集群文件系统中的其他节点（如存储节点）也增加高速存储器，并采用上述方法进行读数据，可进一步提高读数据的速度。所不同的是，如果在存储节点中增加高速存储器，则存储节点中增加的高速存储器可不存储其他节点中存储的数据，而只存储该存储节点自身所存储的数据。

[0050] 以上为本发明实施例提供的读数据的方法，下面说明本发明实施例提供的写数据的方法，如图 2 所示。

[0051] 图 2 为本发明实施例提供的写数据的过程，具体包括以下步骤：

[0052] S201：输出节点接收访问设备发来的写请求，确定该写请求中携带的所要写入数据的节点的节点标识。

[0053] 在本发明实施例中，集群文件系统中的输出节点在接收到访问设备发来的写请求时，确定接收到的该读请求中携带的节点标识，该写请求中携带的节点标识即为访问设备所要写入数据的节点对应的节点标识。例如，如果访问设备要向该输出节点写入数据，则向输出节点发送携带该输出节点的节点标识的写请求。当然，该写请求中还携带访问设备所要写入的数据。

[0054] 另外，本发明实施例中所述的访问设备可以是用户终端，也可以是集群文件系统中的其他节点。

[0055] S202：判断确定的该节点标识是否为输出节点自身的节点标识，若是，则执行步骤 S203，否则执行步骤 S207。

[0056] S203：将该写请求中携带的数据写入到本地的高速存储器中。

[0057] 在本发明实施例中,输出节点除了具有低速存储器以外,还具有高速存储器,高速存储器的读写速度高于低速存储器。低速存储器可以是传统的磁盘。而考虑到在实际应用场景中,缓存具有容量大、掉电不丢失数据的优点,因此,本发明实施例中可采用缓存实现输出节点中的高速存储器。显然,缓存的读写速度高于磁盘。

[0058] 输出节点通过步骤 S201 确定了接收到的写请求中携带的节点标识后,如果通过步骤 S202 确定该写请求中携带的节点标识是该输出节点自身的节点标识,则说明访问设备所要写入数据的节点为该输出节点,因此输出节点先将该写请求中携带的数据写入到本地的高速存储器中。

[0059] 由于高速存储器的读写速度高于低速存储器,因此,将数据先写入高速存储器可提高访问设备将数据写入该输出节点的速度。

[0060] S204:判断高速存储器中当前存储数据的数据量是否大于设定阈值,若是,则执行步骤 S205,否则,执行步骤 S206。

[0061] 在本发明实施例中,由于写入到输出节点的数据最终仍要写入低速存储器中,而低速存储器的读写速度较慢,如果每次向高速存储器中写入数据后都直接将高速存储器中的数据写入到低速存储器中,不仅写入速度较慢,而且低速存储器也需要频繁的启动,会减少低速存储器的寿命,因此,本发明实施例中输出节点将写请求中携带的数据写入到高速存储器中后,判断当前高速存储器中存储数据的数据量是否大于设定阈值,如果大于,则将高速存储器中存储的所有数据写入该输出节点本地的低速存储器中,否则,暂不将高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,等待至高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时,再将高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器。

[0062] 其中,上述设定阈值可以根据需要进行设定,例如设定为 50M。

[0063] S205:将高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器。

[0064] S206:暂不将高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,返回步骤 S201。

[0065] S207:向确定的该节点标识对应的节点转发该写请求。

[0066] 如果输出节点通过步骤 S202 确定该写请求中携带的节点标识不是该输出节点自身的节点标识,说明访问设备所要写入数据的节点并不是该输出节点,因此输出节点将该写请求转发给该写请求中携带的节点标识对应的节点。

[0067] 通过上述方法,在写入数据时可无需频繁的启动低速存储器,可有效降低向低速存储器写入数据的次数,不仅可提高数据的写入速度,还可延长低速存储器的寿命。

[0068] 另外,除在集群文件系统中的输出节点中增加高速存储器以外,还可对集群文件系统中的其他节点(如存储节点)也增加高速存储器,并采用上述方法进行写数据,可进一步提高写数据的速度。

[0069] 进一步的,本发明实施例中可将如图 1 所示的读数据的方法和如图 2 所示的写数据的方法结合在一起使用,当结合上述读数据和写数据的方法时,可将输出节点的高速存储器的存储空间划分为两部分。一部分用于:在采用如图 1 所示的读数据方法时,存储读请求中携带的数据标识对应的数据(可以是该输出节点自身存储的数据,也可以是其他节点存储的数据)。另一部分用于:在采用如图 2 所示的写数据方法时,存储接收到的写请求中携带的数据。

[0070] 以上为本发明实施例提供的写数据的方法。

[0071] 基于同样的发明思路,本发明实施例还提供一种读数据的装置和写数据的装置,如图 3 和图 4 所示。

[0072] 图 3 为本发明实施例提供的读数据的装置结构示意图,具体包括:

[0073] 接收模块 301,用于接收访问设备发来的读请求,确定所述读请求中携带的数据标识;

[0074] 查找模块 302,用于在本地的高速存储器中查找所述接收模块 301 确定的所述数据标识对应的数据;

[0075] 读取模块 303,用于在所述查找模块 302 查找到所述数据标识对应的数据时,读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,在所述查找模块 302 未查找到所述数据标识对应的数据时,从本地的低速存储器或者其他节点中读取所述数据标识对应的数据并返回所述访问设备,并将读取的数据存入所述高速存储器中,其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度。

[0076] 所述读取模块 303 具体用于,判断本地的低速存储器中是否存储所述数据标识对应的数据;若是,则从所述低速存储器中读取所述数据标识对应的数据;否则,确定存储所述数据标识对应的数据的其他节点,从确定的所述其他节点中读取所述数据标识对应的数据。

[0077] 所述读取模块 303 还用于,在将读取的数据存入所述高速存储器中之前,将当前记录的所述数据标识对应的读取次数加 1,确定加 1 后的读取次数大于设定次数。

[0078] 具体的上述如图 3 所示的读数据的装置可以位于输出节点中。

[0079] 图 4 为本发明实施例提供的写数据的装置结构示意图,具体包括:

[0080] 接收模块 401,用于接收访问设备发来的写请求,确定所述写请求中携带的所要写入数据的节点的节点标识;

[0081] 写入模块 402,用于当所述接收模块 401 确定的节点标识为所述装置的节点标识时,将所述写请求中携带的数据写入到本地的高速存储器中,并判断所述高速存储器中当前存储数据的数据量是否大于设定阈值,若是,则将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,否则,等待至所述高速存储器中当前存储数据的数据量大于设定阈值时,将所述高速存储器中存储的数据存入本地的低速存储器,其中,所述高速存储器的读写速度高于所述低速存储器的读写速度;

[0082] 转发模块 403,用于当所述接收模块 401 确定的节点标识不是所述装置的节点标识时,向确定的节点标识对应的节点转发所述写请求。

[0083] 具体的上述如图 4 所示的写数据的装置可以位于输出节点中。

[0084] 本发明实施例提供一种读写数据的方法及装置,该方法在读数据时,输出节点从高速存储器中查找数据,若查找到则读取数据,若未查找到则从低速存储器或其他节点中读取数据并存储高速存储器中,在写数据时,如果数据所要写入的节点是该输出节点,输出节点则将数据写入到高速存储器中,并在高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈值时,将高速存储器中的数据存入低速存储器,如果数据所要写入的节点不是该输出节点,则向其他节点转发写请求。由于上述方法中高速存储器的读写速度高于低速存储器,在读数据时输出节点可直接从高速存储器中读取数据,因此可有效提高读数据的速度,在写数据时输出节点先将数据写入到高速存储器中,当高速存储器中存储数据的数据量大于设定阈

值时再将数据存入低速存储器,可有效降低向低速存储器写入数据的次数,从而可有效提高写数据的速度。

[0085] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0086] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0087] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0088] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括非暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0089] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0090] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0091] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0092] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0093] 显然,本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的精神和范围。这样,倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

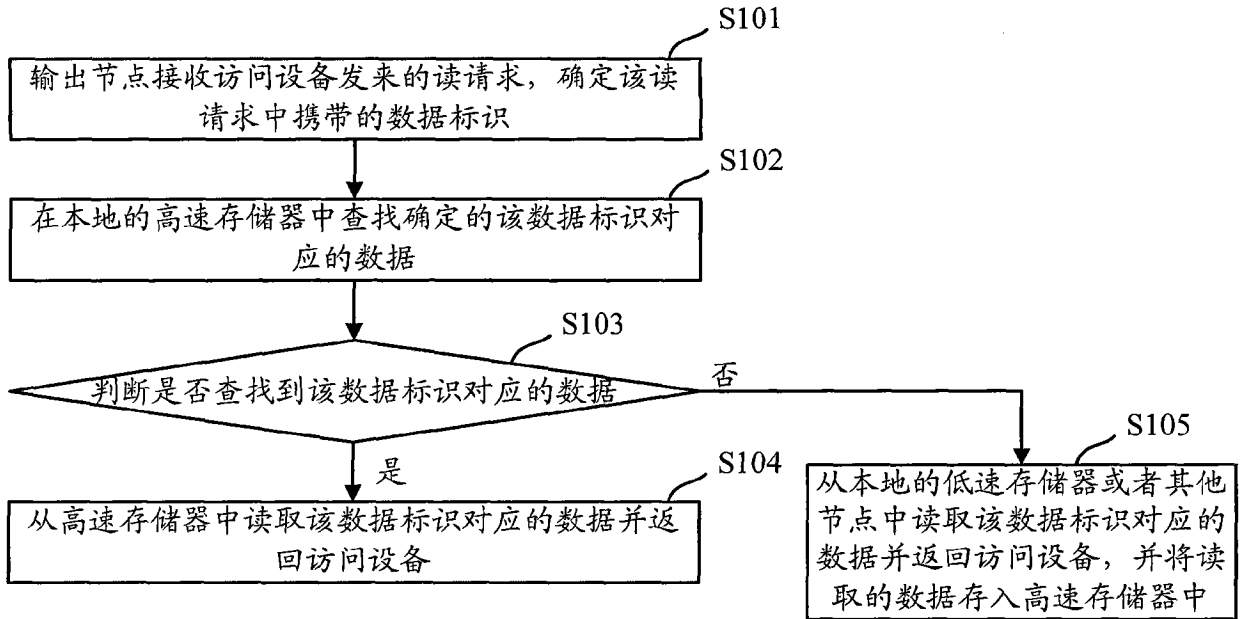


图 1

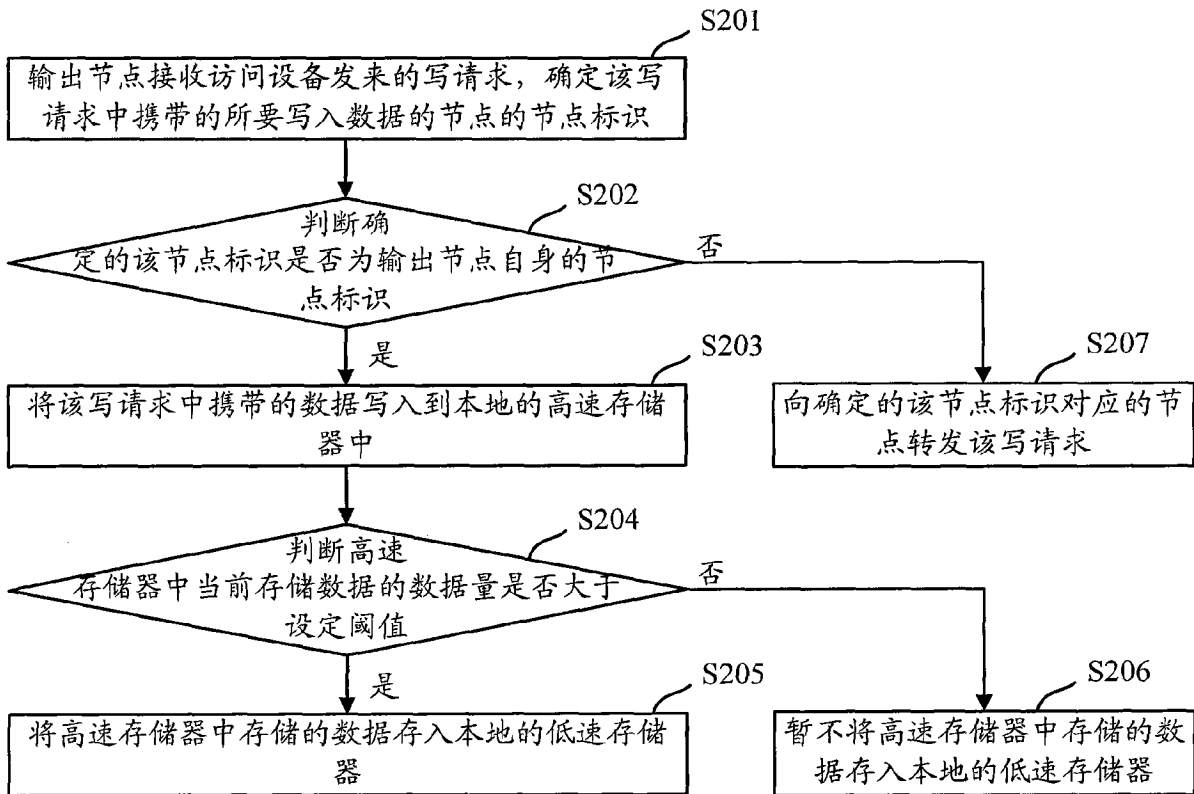


图 2

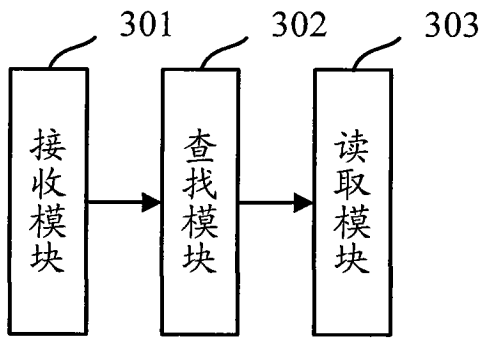


图 3

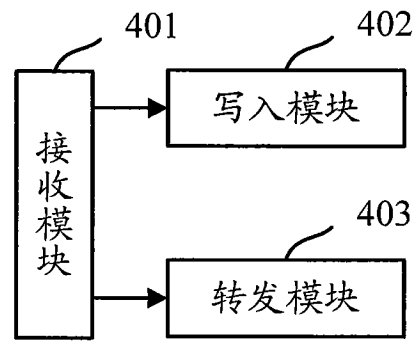


图 4