



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101291321 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200710098354. 4

CN 1858734 A, 2006. 11. 08, 全文.

(22) 申请日 2007. 04. 19

Jian Liang 等. The FastTrack

(73) 专利权人 华为技术有限公司

overlay: A measurement study. 《Computer Networks》. 2005, 842-858.

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

审查员 池芳

(72) 发明人 李峰

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006. 01)

G06F 17/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1778089 A, 2006. 05. 24, 全文.

US 2002184357 A1, 2002. 12. 05, 全文.

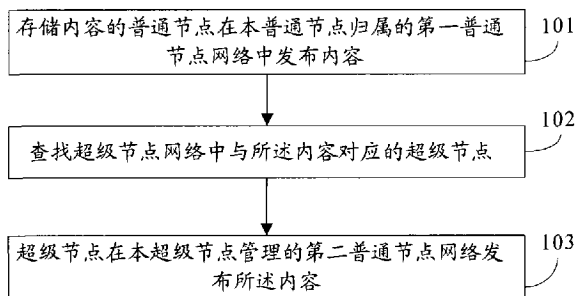
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 4 页

(54) 发明名称

发布内容的方法及系统、查找内容的方法及
系统

(57) 摘要

本发明涉及网络技术, 公开了发布内容的方法及系统、查找内容的方法及系统, 其中发布内容的方法包括: 存储内容的普通节点在本普通节点归属的第一普通节点网络中发布内容; 查找超级节点网络中与所述内容对应的超级节点; 查找内容的方法包括: 需要查找内容的普通节点在本普通节点归属的第三普通节点网络查找所述内容索引信息; 若在所述第三普通节点网络找不到所述内容的索引信息, 在超级节点网络中查找与所述内容对应的超级节点; 超级节点在本超级节点管理的普通节点网络查找与所述内容对应的索引信息; 向需要查找内容的普通节点返回所述内容的索引信息; 从而使超级节点不用保存索引信息, 减少对超级节点有限存储空间的占用。



1. 一种在层次化点对点网络中发布内容的方法,其特征在于,包括:
存储内容的普通节点在本普通节点归属的第一普通节点网络中发布内容;
查找超级节点网络中与所述内容对应的超级节点;
超级节点在本超级节点管理的第二普通节点网络发布所述内容,其中,所述内容的索引信息保存于所述第二普通节点网络,但不保存于所述超级节点。
2. 如权利要求1所述的在层次化点对点网络中发布内容的方法,其特征在于,存储内容的普通节点在本普通节点归属的普通节点网络中发布内容具体为:
存储内容的普通节点计算所述内容在第一普通节点网络中的键值,即第一键值;
在所述第一普通节点网络查找与所述第一键值对应的普通节点;
所述第一键值对应的普通节点创建或更新所述内容的索引信息。
3. 如权利要求1所述的在层次化点对点网络中发布内容的方法,其特征在于,查找超级节点网络中与所述内容对应的超级节点具体为:
第一超级节点计算所述内容在超级节点网络的键值,即第二键值,所述第一超级节点管理所述第一普通节点网络;
第一超级节点在所述超级节点网络查找与所述第二键值对应的超级节点。
4. 如权利要求1所述的在层次化点对点网络中发布内容的方法,其特征在于,超级节点在本超级节点管理的第二普通节点网络发布所述内容具体为:
超级节点计算所述内容在第二普通节点网络中的键值,即第三键值;
在第二普通节点网络中查找与所述第三键值对应的普通节点;
所述第三键值对应的普通节点创建或更新所述内容的索引信息。
5. 如权利要求1所述的在层次化点对点网络中发布内容的方法,其特征在于,超级节点在本超级节点管理的第二普通节点网络发布所述内容具体为:
超级节点向第二普通节点网络中符合预置条件的普通节点发送所述内容的内容标识;
符合预置条件的普通节点计算与所述内容标识对应的第三键值;
在第二普通节点网络中查找与所述第三键值对应的普通节点;
所述第三键值对应的普通节点创建或更新所述内容的索引信息。
6. 如权利要求1所述的在层次化点对点网络中发布内容的方法,其特征在于,存储内容的第一普通节点计算所述内容的第一键值,根据所述第一键值查找与所述第一键值对应的第二普通节点,所述第二普通节点更新包括所述第一普通节点信息的第一索引信息,所述第二普通节点与所述第一普通节点归属于第一普通节点网络;
管理所述第一普通节点网络的第一超级节点计算所述内容的第二键值,根据所述第二键值在超级节点网络查找与所述第二键值对应的第二超级节点;
所述第二超级节点计算所述内容在所述第二超级节点管理的第二普通节点网络中的第三键值,在第二普通节点网络中查找与所述第三键值对应的第三普通节点,触发所述第三普通节点创建或更新包括所述第一普通节点信息或所述第一超级节点信息的第二索引信息。
7. 一种在层次化点对点网络中查找内容的方法,其特征在于,包括:
需要查找内容的普通节点在本普通节点归属的第三普通节点网络查找所述内容索引

信息；

若在所述第三普通节点网络找不到所述内容的索引信息，在超级节点网络中查找与所述内容对应的超级节点；

超级节点在本超级节点管理的普通节点网络查找与所述内容对应的索引信息；

向需要查找内容的普通节点返回所述内容的索引信息。

8. 如权利要求 7 所述的在层次化点对点网络中查找内容的方法，其特征在于，向需要查找内容的普通节点返回所述内容的索引信息后进一步包括：

需要查找内容的普通节点判断所述索引信息指向超级节点；

所述索引信息指向的超级节点在本超级节点管理的普通节点网络查找与所述内容对应的索引信息；

向需要查找内容的普通节点返回所述内容的索引信息。

9. 如权利要求 7 所述的在层次化点对点网络中查找内容的方法，其特征在于，普通节点在本普通节点归属的普通节点网络查找所述内容索引信息具体为：

普通节点计算所述内容在第三普通节点网络的键值，即第四键值；

根据所述第四键值在第三普通节点网络查找与所述第四键值对应的普通节点；

所述第四键值对应的普通节点查找所述内容的索引信息。

10. 如权利要求 7 所述的在层次化点对点网络中查找内容的方法，其特征在于，在超级节点网络中查找与所述内容对应的超级节点具体为：

第三超级节点计算所述内容在超级节点网络的键值，即第二键值，所述第三超级节点管理所述第三普通节点网络；

第三超级节点查找与所述第二键值对应的超级节点。

11. 如权利要求 7 所述的在层次化点对点网络中查找内容的方法，其特征在于，超级节点在本超级节点管理的普通节点网络查找与所述内容对应的索引信息具体为：

超级节点计算所述内容在第二普通节点网络的键值，即第三键值；

在第二普通节点网络中查找与所述第三键值对应的普通节点；

所述第三键值对应的普通节点查找所述内容的索引信息。

12. 如权利要求 7 所述的在层次化点对点网络中查找内容的方法，其特征在于，需要查找内容的普通节点，即第六普通节点计算所述内容的第四键值，根据所述第四键值查找与所述第四键值对应的第七普通节点，所述第六普通节点与所述第七普通节点归属于第三普通节点网络；

管理所述第三普通节点网络的第三超级节点计算所述内容的第二键值，根据所述第二键值在超级节点网络查找与所述第二键值对应的第二超级节点；

所述第二超级节点计算所述内容在所述第二超级节点管理的第二普通节点网络中的第三键值，在第二普通节点网络中查找与所述第三键值对应的第三普通节点，触发所述第三普通节点查找与所述第三键值对应的所述内容的索引信息；

向第六普通节点返回所述内容的索引信息。

13. 一种在层次化点对点网络中发布内容的系统，其特征在于，包括：

第一普通节点网络，用于在发布内容时，在本普通节点网络保存所述内容的索引信息，并向超级节点网络发送第一触发信息；

超级节点网络,用于接收所述第一触发信息,在本超级节点网络中查找与所述内容对应的第二超级节点,并向第二超级节点管理的第二普通节点网络发送第二触发信息;

第二普通节点网络,用于在接收所述第二触发信息后,在本普通节点网络保存所述内容的索引信息,其中,所述第二超级节点不保存所述内容的索引信息。

14. 如权利要求 13 所述的在层次化点对点网络中发布内容的系统,其特征在于,所述第一普通节点网络包括:

第一普通节点,用于保存所述内容,计算所述内容的在所述第一普通节点网络的键值,即第一键值,在第一普通节点网络查找与所述第一键值对应的第二普通节点;

第二普通节点,用于保存所述内容的索引信息;

所述第一普通节点和所述第二普通节点分别包括信息接收单元、键值计算单元和普通节点查找单元,

所述信息接收单元用于接收触发信息,所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识;

所述键值计算单元用于根据所述内容标识计算所述内容的键值;

所述普通节点查找单元用于查找与所述键值对应的普通节点。

15. 如权利要求 13 或 14 所述的在层次化点对点网络中发布内容的系统,其特征在于,所述第二普通节点网络包括:

第三普通节点,用于保存所述内容的索引信息;

所述第三普通节点包括信息接收单元、键值计算单元和普通节点查找单元,

所述信息接收单元用于接收触发信息,所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识;

所述键值计算单元用于根据所述内容标识计算所述内容的键值;

所述普通节点查找单元用于查找与所述键值对应的普通节点。

16. 一种在层次化点对点网络中查找内容的系统,其特征在于,包括:

第三普通节点网络,用于在本普通节点网络查找内容的索引信息;

超级节点网络,用于在所述第三普通节点网络找不到所述内容的索引信息时,在本超级节点网络查找与所述内容对应的第二超级节点,向第二超级节点管理的第二普通节点网络发送触发信息;

第二普通节点网络,用于在接收所述触发信息后,在本普通节点网络查找所述内容的索引信息,并向第三普通节点网络发送所述内容的索引信息;

所述第三普通节点网络接收所述内容的索引信息。

17. 如权利要求 16 所述的在层次化点对点网络中查找内容的系统,其特征在于,如果第三普通节点网络接收的所述内容的索引信息包括第一超级节点信息,该系统进一步包括:

第一超级节点管理的第一普通节点网络,用于在本普通节点网络查找所述内容的索引信息,并向第三普通节点网络发送所述内容的索引信息。

18. 如权利要求 17 所述的在层次化点对点网络中查找内容的系统,其特征在于,所述第一普通节点网络包括:

第二普通节点,用于保存所述内容的索引信息;

所述第二普通节点包括信息接收单元、键值计算单元、普通节点查找单元,

所述信息接收单元用于接收触发信息,所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识;

所述键值计算单元用于根据所述内容标识计算所述内容的键值；

所述普通节点查找单元用于查找与所述键值对应的普通节点。

19. 如权利要求 16 至 18 任一所述的在层次化点对点网络中查找内容的系统，其特征在于，所述第三普通节点网络包括：

第六普通节点，用于计算所述内容在第三普通节点网络的键值，即第四键值，在第三普通节点网络查找与所述第四键值对应的所述内容的索引信息；

所述第六普通节点包括信息接收单元、键值计算单元和普通节点查找单元，

所述信息接收单元用于接收触发信息，所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识；

所述键值计算单元用于根据所述内容标识计算所述内容的键值；

所述普通节点查找单元用于查找与所述键值对应的普通节点。

20. 如权利要求 16 至 18 任一所述的在层次化点对点网络中查找内容的系统，其特征在于，所述第二普通节点网络包括：

第三普通节点，用于保存所述内容的索引信息；

所述第三普通节点包括信息接收单元、键值计算单元和普通节点查找单元，

所述信息接收单元用于接收触发信息，所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识；

所述键值计算单元用于根据所述内容标识计算所述内容的键值；

所述普通节点查找单元用于查找与所述键值对应的普通节点。

发布内容的方法及系统、查找内容的方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及网络技术,具体涉及发布内容的方法及系统、查找内容的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着越来越多的节点加入到了点对点(P2P, Peer to Peer)网络中,为了使P2P网络中的能力较强的节点都能够发挥出最大的作用,提出了层次化P2P网络的概念,在层次化网络中,可以把普通节点按照不同的区域,组成多个普通节点网络,然后为每个普通网络设置一个超级节点,这个超级节点可以是每个普通节点网络中选出的能力较强的节点,也可以是重新为每个普通节点网络配置的一个能力较强的节点;然后再把超级节点组成多个超级节点网络,再为每个超级节点网络设置一个更为强大的超级节点,依此类推,最终就形成了层次化的网络;如P2P网络、网络电视(IPTV, Internet Protocol Television)网络等都可以按照层次化的方式对网络进行组织。

[0003] 以层次化P2P网络为例,在现有的层次化P2P网络中,包括普通节点和超级节点,其中普通节点网络中的普通节点只需分布式的保存该普通节点网络中内容的索引信息,并且普通节点网络中的普通节点数量较多,所以每个普通节点需要保存的索引信息不会太多;而超级节点网络中的超级节点,则需要分布式的保存其管理的普通节点网络中所有内容的索引信息,而超级节点的数量相对较少,因而每个超级节点需要保存的索引信息将会比较多。现有的一种发布内容的方法是:保存内容的普通节点在本普通节点归属的普通节点网络发布该内容;在超级节点网络发布该内容;其中在超级节点发布内容时,内容的索引信息保存在超级节点网络;并且普通节点每发布一个新的内容,不仅需要在应该保存该内容的索引的普通节点上增加该内容的索引,还需要在应该保存该内容的索引的超级节点上增加该内容的索引。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下缺陷:超级节点网络中的超级节点,需要分布式的保存其管理的普通节点网络中所有内容的索引信息,因而每个超级节点需要保存的索引信息相对较多,极大的占用了超级节点有限的存储空间;并且普通节点每发布一个内容,都需要超级节点对该内容的索引进行创建或更新,而普通节点的数量比较多,从而导致超级节点的索引更新频繁,加大了超级节点的处理负担。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是提供发布内容的方法及系统、查找内容的方法及系统,使用本发明实施方式提供的技术方案,超级节点不需要保存索引信息。

[0006] 本发明实施例的目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 本发明的实施例提供了一种在层次化点对点网络中发布内容的方法,包括:

[0008] 存储内容的普通节点在本普通节点归属的第一普通节点网络中发布内容;

[0009] 查找超级节点网络中与所述内容对应的超级节点;

[0010] 超级节点在本超级节点管理的第二普通节点网络发布所述内容,其中,所述内容

的索引信息保存于所述第二普通节点网络,但不保存于所述超级节点。

[0011] 进一步,本发明的实施例提供了一种在层次化点对点网络中查找内容的方法,包括:

[0012] 需要查找内容的普通节点在本普通节点归属的第三普通节点网络查找所述内容索引信息;

[0013] 若在所述第三普通节点网络找不到所述内容的索引信息,在超级节点网络中查找与该内容对应的超级节点;

[0014] 超级节点在本超级节点管理的普通节点网络查找与该内容对应的索引信息;

[0015] 向需要查找内容的普通节点返回所述内容的索引信息。

[0016] 相应的,本发明的实施例提供了一种在层次化点对点网络中发布内容的系统,包括:

[0017] 第一普通节点网络,用于在发布内容时,在本普通节点网络保存所述内容的索引信息,并向超级节点网络发送第一触发信息;

[0018] 超级节点网络,用于接收所述第一触发信息,在本超级节点网络中查找与该内容对应的第二超级节点,并向第二超级节点管理的第二普通节点网络发送第二触发信息;

[0019] 第二普通节点网络,用于在接收所述第二触发信息后,在本普通节点网络保存所述内容的索引信息,其中,所述第二超级节点不保存所述内容的索引信息。

[0020] 相应的,本发明的实施例提供了一种在层次化点对点网络中查找内容的系统,包括:

[0021] 第三普通节点网络,用于在本普通节点网络查找内容的索引信息;

[0022] 超级节点网络,用于在所述第三普通节点网络找不到所述内容的索引信息时,在本超级节点网络查找与该内容对应的第二超级节点,向第二超级节点管理的第二普通节点网络发送触发信息;

[0023] 第二普通节点网络,用于在接收所述触发信息后,在本普通节点网络查找所述内容的索引信息,并向第三普通节点网络发送所述内容的索引信息;

[0024] 所述第三普通节点网络接收所述内容的索引信息。

[0025] 本发明的实施例还提供了一种网络设备,包括:

[0026] 信息接收单元,用于接收触发信息,所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识;

[0027] 键值计算单元,用于根据所述内容标识计算所述内容的键值;

[0028] 普通节点查找单元,用于查找与所述键值对应的普通节点。

[0029] 从本发明实施例提供的以上技术方案可以看出,由于本发明的实施例将本应该在超级节点网络发布的内容放到超级节点管理的普通节点网络发布,从而使本应由超级节点保存的索引信息,保存在超级节点管理的普通节点网络,并且可以从普通节点网络查找内容对应的索引信息,从而使超级节点不需要保存索引信息,减少了对超级节点有限空间的占用。

附图说明

[0030] 图1是本发明发布内容的方法第一实施例的具体流程图;

- [0031] 图 2 是本发明发布内容的方法第二实施例的具体流程图；
- [0032] 图 3 是本发明查找内容的方法第一实施例的具体流程图；
- [0033] 图 4 是本发明查找内容的方法第二实施例的具体流程图；
- [0034] 图 5 是本发明网络设备第一实施例的结构图；
- [0035] 图 6 是本发明网络设备第二实施例的结构图；
- [0036] 图 7 是本发明发布内容的系统第一实施例的结构图；
- [0037] 图 8 是本发明发布内容的系统第二实施例的结构图；
- [0038] 图 9 是本发明查找内容的系统第一实施例的结构图；
- [0039] 图 10 是本发明查找内容的系统第三实施例的结构图。

具体实施方式

[0040] 为使本发明的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进一步详细说明。

[0041] 如图 1 所示，本发明提供的发布内容的方法的第一实施例包括：

[0042] 步骤 101、存储内容的普通节点在本普通节点归属的第一普通节点网络中发布内容；

[0043] 当普通节点保存的一个内容需要发布时，现在本普通节点归属的普通节点网络发布，使本普通节点网络的普通节点在需要获得该内容时，都可以找到；

[0044] 步骤 102、查找超级节点网络中与所述内容对应的超级节点；

[0045] 在层次化网络中，进一步要对内容进行发布，在超级节点网络不同的内容有其对应的超级节点，所以在超级节点网络发布内容时，需要找到与内容对应的超级节点；

[0046] 步骤 103、超级节点在本超级节点管理的第二普通节点网络发布所述内容；

[0047] 找到内容对应的超级节点后，该超级节点就在其管理的普通节点网络发布内容；

[0048] 本实施例将本应该在超级节点网络发布的内容放到超级节点管理的普通节点网络发布，从而使本应由超级节点保存的索引信息，保存在超级节点管理的普通节点网络，从而使超级节点不需要保存索引信息，减少了对超级节点有限空间的占用。

[0049] 如图 2 所示，本发明提供的发布内容的方法的第二实施例包括：

[0050] 步骤 201、存储内容的第一普通节点计算内容的第一键值；

[0051] 第一普通节点根据预置的第一键值生成算法生成内容的第一键值，该预置算法可以是哈希算法、消息摘要算法等，只要能够为内容生成独一无二的键值，并且同一个内容最后生成的键值都是一样的算法都可以；普通节点可以是层次化 P2P 网络中的普通网络节点，也可以是 IPTV 网络中的边缘服务器(ES, Edge Server)；

[0052] 步骤 202、第二普通节点保存与所述第一键值对应的第一索引信息；其中所述第二普通节点与所述第一普通节点归属于第一普通节点网络；

[0053] 根据所述第一键值按照预置的第一查询算法查找应该保存所述第一键值对应的第一索引信息的第二普通节点、或根据所述第一键值从预置的节点表中找到所述第二普通节点；在普通节点网络中，每个普通节点需要保存的键值范围都是明确的，每个普通节点都保存一定范围内的键值，例如一个普通节点网络中有 5 个普通节点，它们在该普通节点网络中的普通节点的节点标识符 Node ID 分别是 2、4、6、8、10，它们分别应该保存键值范围就

可以分别是 $0 \sim 2$ 、 $2 \sim 4$ 、 $4 \sim 6$ 、 $6 \sim 8$ 、 $8 \sim 10$ ；因而获得键值后，就可以按照预置的查询算法找到应该保存该键值对应的索引信息的普通节点；在一个普通节点中，一个索引信息对应一个键值；其中第一查询算法可以是采用分布式哈希表(DHT, Distributed Hash Table)等算法；节点表保存着第一普通节点网络中每个普通节点的普通节点的 Node ID 等信息，因而在获取到键值后，就可以根据键值通过节点表找到应该保存该键值的普通节点；节点表可以保存在普通节点网络对应的超级节点上，也可以在普通节点网络中选择一个普通节点进行保存，还可以每个普通节点都保存；

[0054] 当找到了对应的普通节点后，就触发该普通节点保存第一索引信息，为了使其他普通节点在获得索引信息后可以与第一普通节点交互，该索引信息还要包括能够唯一标识第一普通节点的信息，如第一普通节点的网络地址，第一普通节点在网络中的唯一编号等等，从而方便获得该索引信息的普通节点能够与所述第一普通节点进行交互；

[0055] 这样就完成了内容在第一普通节点网络的发布；

[0056] 步骤 203、第一超级节点网络获取所述内容的第二键值，所述第一超级节点管理所述第一普通节点网络；

[0057] 因为是层次化网络，所以不仅要在普通节点网络中发布内容，还要在超级节点网络中发布内容，使整个超级节点网络的下层普通节点网络中的普通节点都可以找到该内容的索引信息，因而需要触发第一超级节点获取第二键值；其中第一超级节点可以根据来自第一普通节点或第二普通节点的所述内容的内容标识，按照所述第二键值生成算法计算所述第二键值，第二键值生成算法可以与第一键值生成算法相同，也可以不同；当第二键值生成算法可以与第一键值生成算法相同时，此时第二键值与第一键值相同，所以此时第二键值可以由第一普通节点或第二普通节点发送给所述第一超级节点；其中内容标识可以是内容的名称，以及任何可以唯一标识内容的信息；

[0058] 其中第一普通节点、或第二普通节点根据自身的路由信息确定第一超级节点的地址，或从其他普通节点获得第一超级节点的地址，从而向第一超级节点发送触发信息；在实际应用中，也可以获取第一超级节点的网络编号等可以唯一标识第一超级节点的信息来确定第一超级节点，从而向第一超级节点发送触发信息；

[0059] 步骤 204、查找与所述第二键值对应的第二超级节点；

[0060] 同样，超级节点网络中，每个超级节点需要保存的键值都是明确的，每个超级节点都保存一定范围内的键值；因而获得键值后，就可以按照预置的查询算法找到应该保存该键值的超级节点；其中，其中第二查询算法可以与第一查询算法相同，也可以与第一查询算法不同；

[0061] 超级节点网络中也维护了节点表，保存着超级节点网络中每个超级节点的 Node ID 等信息，因而在获取到键值后，就可以通过节点表找到应该保存该键值的超级节点；节点表可以保存在更高层网络的节点上，也可以在超级节点网络中选择一个超级节点进行保存，还可以每个超级节点都保存；

[0062] 步骤 205、第二超级节点触发第三普通节点保存所述内容的第二索引信息，第三普通节点归属于第二超级节点对应的第二普通节点网络；

[0063] 超级节点并不保存索引信息，因而当应该保存该键值对应的索引信息的第二超级节点获取该键值后，在其对应的第二普通网络中，根据获取的键值按照预置的第三查询算

法查找在第二普通网络中应该保存第三键值对应的第二索引信息的第三普通节点,从而使本应保存在超级节点上的索引信息保存至普通节点;同样,第三查询算法也可以与第一查询算法、第二查询算法相同,也可以与之不同;

[0064] 第三普通节点网络也维护了节点表,保存着第三普通节点网络中每个普通节点的 Node ID 等信息,因而在获取到键值后,就可以通过节点表找到应该保存该键值的普通节点;节点表可以保存在超级节点上,也可以在普通节点网络中选择一个普通节点进行保存,还可以每个普通节点都保存;

[0065] 第三普通节点收到对应的键值后,就保存包括该键值的第二索引信息,该索引信息可以直接指向保存该键值对应的内容的第一普通节点,也可以指向管理第一普通节点归属的第一普通节点网络的第一超级节点;进一步,本实施例只描述了先在普通节点网络进行发布,然后再在超级节点网络进行发布的情况,而在实际应用中也可以先在超级节点网络进行发布,然后再在普通节点网络进行发布,也可以在超级节点网络和普通节点网络同时进行发布;

[0066] 其中第三普通节点接收的键值可以来自第二超级节点,也可以来自第三普通节点网络中的第五普通节点;来自第二超级节点的键值是由第二超级节点按照第三普通节点网络的键值生成算法生成的,当第三普通节点网络的键值生成算法与超级节点网络相同时,第二超级节点可以直接向第三普通节点发送键值;来自第五普通节点的键值是由第五普通节点根据来自第二超级节点的内容标识,按照第三普通节点网络的键值生成算法生成的;

[0067] 使用本实施例可以将本应该在超级节点中保存的索引信息,保存在超级节点管理的普通节点网络中的普通节点上,从而使超级节点不需要保存索引信息,减少了对超级节点有限空间的占用。

[0068] 针对索引信息指向的不同,在同一个普通节点网络中再次发布同一个内容也就是二次发布时处理方式也有不同:当索引信息直接指向保存内容的普通节点时,则归属于第一普通节点网络的第四普通节点再次发布同一内容时,索引信息的发布仍然是采用图 1 所描述的技术方案;但是当索引信息只是指向管理保存该内容的普通节点所归属的普通节点网络的超级节点时,如果存储内容的第四普通节点再次发布此内容,则只需要在第一普通节点网络中发布该内容,使第二普通节点更新对应的索引信息可以了;

[0069] 具体过程是这样的:存储内容的第四普通节点获得内容的第一键值,触发第二普通节点更新与所述第一键值对应的第一索引信息;

[0070] 第四普通节点根据预置算法生成所述内容的键值,根据所述键值按照预置的第一查询算法查找应该保存该键值的第二普通节点,触发所述第二普通节点更新该键值对应的第一索引信息;使索引信息能够指向发布了该内容的第一普通节点和第四普通节点;

[0071] 这样在第四普通节点发布同一内容,也就是就同一内容进行二次发布时,只需要在第四普通节点归属的普通节点网络中进行发布,由应该保存包括该内容键值的索引信息的普通节点对其保存的索引信息进行更新,而不需要到超级节点网络中重新发布,从而减少了索引信息的更新频率,降低了系统的处理负荷。

[0072] 图 3 描述了本发明提供的查找内容的方法的第一实施例,包括:

[0073] 步骤 301、需要查找内容的普通节点在本普通节点归属的第三普通节点网络查找所述内容索引信息;

[0074] 当一个普通节点需要查找一个内容时,先在本普通节点归属的普通节点网络查找内容对应的索引信息,从而通过索引信息查找内容;

[0075] 步骤 302、若在所述第三普通节点网络找不到所述内容的索引信息,在超级节点网络中查找与该内容对应的超级节点;

[0076] 如果普通节点在本普通节点归属的普通节点网络找不到对应的索引信息,则可以继续在超级节点网络查找;超级节点网络中内容与索引信息都是对应的,所以去超级节点查找内容对应的超级节点;

[0077] 步骤 303、超级节点在本超级节点管理的普通节点网络查找与该内容对应的索引信息;

[0078] 查找到内容对应的超级节点后,超级节点就在其管理的普通节点网络查找内容对应的索引信息;

[0079] 步骤 304、向需要查找内容的普通节点返回所述内容的索引信息;

[0080] 在找到内容对应的索引信息后,就将索引信息返回给需要查找内容的普通节点,使需要查找内容的普通节点可以根据索引信息查找内容;

[0081] 本实施例将可以从普通节点网络查找内容对应的索引信息,从而使本应该在超级节点网络保存的索引信息放到超级节点管理的普通节点网络保存,从而使超级节点不需要保存索引信息,减少了对超级节点有限空间的占用。

[0082] 图 4 描述的是本发明提供的查找内容的方法的第二实施例,包括:

[0083] 步骤 401、第六普通节点获取内容的第四键值;

[0084] 第六普通节点需要获取一个内容,就需要先获取该内容的索引信息,然后才能根据索引信息与保存该内容的普通节点进行交互,从而获取该内容;第六普通节点可以根据内容名称等按照预置算法得到该内容的键值;

[0085] 第六普通节点获取了内容的键值后,同样也要采用与发布内容时同样的查询算法,根据该键值找到应该保存包括该键值的索引信息的第七普通节点,此处查询算法要与发布内容时的查询算法要一致是因为,可以保证通过同样的键值找到同一个普通节点;当然也可以通过节点表查找对应的第七普通节点;

[0086] 本实施例描述的是在第六普通节点归属的第三普通节点网络中找不到对应的索引信息的情况,在实际应用中也有可能能够在普通节点网络中直接找到对应的索引信息;

[0087] 步骤 402、若在第七普通节点找不到与所述第四键值对应的第一索引信息,触发第三超级节点获取所述内容的第二键值;第六普通节点和第七普通节点都归属于第三普通节点网络,第三超级节点管理第三普通节点网络;

[0088] 因为是层次化网络,所以在普通节点网络中找不到对应的索引信息时,还可以在超级节点网络中查找该索引信息,因而第六普通节点、或第七普通节点根据自身的路由信息确定管理其归属的第三普通节点网络的第三超级节点的信息,也可以从其他普通节点获取管理其归属的第三普通节点网络的第三超级节点的信息,从而向第三超级节点发送触发信息,触发信息中可以包括内容名称等信息,使第三超级节点可以根据内容名称按照预置算法计算第二键值;当第三普通节点网络和超级节点网络采用同样的键值生成算法时,可以直接向第三超级节点发送键值,从而使第三超级节点直接获取键值;

[0089] 步骤 403、查找与所述第二键值对应的第二超级节点;

[0090] 同样,由第三超级节点采用与发布内容时查找第二超级节点相同的方式查找第二超级节点;

[0091] 步骤 404、查找保存有所述内容的第二索引信息的第三普通节点;

[0092] 因为第二超级节点实际上并没有保存该键值,而是由其管理的第二普通节点网络中应该保存该键值的第三普通节点保存,所以当第二超级节点获取该键值后,就可以按照预置查询算法找到应该保存第二索引信息的第三普通节点;其中所述的第二查询算法也要与发布该内容时采用的查询算法一样;

[0093] 步骤 405、触发第三普通节点向第六普通节点返回所述第二索引信息,所述第三普通节点归属于第二超级节点管理的第二普通节点网络;

[0094] 当第二超级节点找到应该保存该键值的第三普通节点后,触发第三普通节点向第六普通节点返回包括所述键值的索引信息,使第六普通节点获取该索引信息,从而使第六普通节点可以根据该索引信息与保存所述内容的普通节点交互,从而获得该内容;其中,第二超级节点可以按照预先设定的消息格式向第三普通节点发送触发信息,该触发信息中至少应该包括键值和第一普通节点的信息,使第三普通节点可以根据该键值找到包括该键值的索引信息,并且可以根据第六普通节点的信息向第六普通节点返回找到的包括该键值的索引信息;

[0095] 使用查找内容的本实施例可以获取保存于普通节点的索引信息,使本应该在超级节点中保存的索引信息保存在超级节点管理的普通节点网络中的普通节点上,并且可以从普通节点查找内容,从而使超级节点不需要保存索引信息,减少了对超级节点有限空间的占用。

[0096] 在查找内容的方法的第二实施例中,第三普通节点向第六普通节点返回的第二索引信息也可能有两种情况,一种是该索引信息包括了保存对应内容的普通节点的信息,此时第六普通节点可以直接根据所述普通节点的信息与所述普通节点进行交互;另一种是该索引信息只包括了管理保存对应内容的普通节点归属的普通节点网络的超级节点的信息,因而本发明提供的查找内容的方法的第三实施例在查找内容的方法的第二实施例的基础上,进一步包括:

[0097] 第六普通节点触发第一超级节点找到保存第一索引信息的第二普通节点,第二普通节点归属于第一超级节点管理的第一普通节点网络;

[0098] 第一超级节点触发第二普通节点向第六普通节点返回所述第一索引信息;

[0099] 第六普通节点可以根据获得的第一超级节点的信息向第一超级节点发送触发信息,第一超级节点就可以根据该触发信息获取第一键值,然后根据第一键值找到应该保存该键值的第二普通节点;

[0100] 其中第六普通节点向第一超级节点发送的触发信息,可以由第六普通节点直接向第一超级节点发送,也可以由第六普通节点通过管理其归属的第三普通节点网络的第三超级节点向第一超级节点发送;

[0101] 在实际应用中,还可以采用如下的方式查找第一普通节点:

[0102] 所述第六普通节点触发所述第一超级节点获取所述内容的内容标识,第一超级节点触发归属于所述第一普通节点网络的普通节点根据所述内容标识获取所述内容的第一键值,然后查找应该保存所述第一键值对应的第一索引信息的第二普通节点、或根据所述

第一键值在预置的第一节点表中找到所述第二普通节点；使用该方式可以让第一超级节点只需要将内容标识发送到其管理的第一普通节点网络，然后由普通节点网络的普通节点生成第一键值，并找到对应的第二普通节点，从而使超级节点需要做的处理更少，因而当索引信息指向超级节点时，也不会过大的增加超级节点的负担；

[0103] 第一超级节点找到第二普通节点后，就可以触发第二普通节点在其自身保存的索引信息中找到第一键值对应的第一索引信息，并向第六普通节点返回所述第一索引信息，从而使第六普通节点可以根据第一索引信息与保存所述内容的普通节点进行交互，从而获得所述内容；

[0104] 使用本实施例可以让普通节点在获取了仅指向超级节点的索引信息后，进一步获取指向普通节点的索引信息，从而在对同一内容进行二次发布时，只需要在普通节点网络中发布，而不需要在超级节点网络中发布，从而减少了索引信息的更新，不会增加超级节点的处理负担。

[0105] 如图 5 所示，本发明提供的网络设备的第一实施例包括：

[0106] 信息接收单元 501，用于接收触发信息，所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识；

[0107] 该触发信息可以来自普通节点或超级节点；

[0108] 键值计算单元 502，用于根据所述内容标识计算所述内容的键值；

[0109] 键值的计算按照预置的键值生成算法计算，如哈希算法等；

[0110] 普通节点查找单元 503，用于查找与所述键值对应的普通节点；

[0111] 每个普通节点都对应不同的内容，而键值是与内容一一对应的，所以通过键值就可以找到内容对应的普通节点；

[0112] 网络设备的本实施例既可以作为普通节点网络的普通节点，也可以作为超级节点网络的超级节点；作为超级节点时，可以在超级节点管理的普通节点网络查找与键值对应的普通节点，从而可以触发该普通节点创建、更新或返回索引信息，使超级节点不用保存索引信息，减少对超级节点有限存储空间的占用；作为普通节点时，可以根据内容标识计算键值，从而根据键值找到对应的普通节点，使对应的超级节点不用计算键值，而只需要向本普通节点发送内容标识，从而降低超级节点的处理负荷。

[0113] 如图 6 所示，本发明提供的网络设备的第二实施例包括：

[0114] 信息接收单元 601，用于接收触发信息，所述触发信息包括唯一确定内容的内容标识；

[0115] 键值计算单元 602，用于根据所述内容标识计算所述内容的键值；

[0116] 普通节点查找单元 603，用于查找与所述键值对应的普通节点；

[0117] 信息发送单元 604，用于向与所述键值对应的网络节点发送触发信息；

[0118] 本网络设备在网络中所处的位置不同，发送的触发信息的功能也是不一样的；作为超级节点网络的超级节点时，可以触发对应的普通节点创建、更新或返回索引信息，使超级节点不用保存索引信息，减少对超级节点有限存储空间的占用；作为与保存内容的普通节点处于不同普通节点网络的普通节点时，可以触发对应的普通节点创建、更新或返回索引信息，使对应的超级节点不用计算键值，而只需要向本普通节点发送内容标识，从而降低超级节点的处理负荷。

[0119] 如图 7 所示,本发明提供的发布内容的系统第一实施例包括:

[0120] 第一普通节点网络 701,用于在发布内容时,在本普通节点网络保存所述内容的索引信息,并向超级节点网络发送第一触发信息;

[0121] 第一普通节点网络包括:第一普通节点,用于保存所述内容,计算所述内容的在所述第一普通节点网络的键值,即第一键值,在第一普通节点网络查找与所述第一键值对应的第二普通节点;第二普通节点,用于保存所述内容的索引信息;从而使第一普通节点网络可以在发布内容时在本普通节点网络中保存内容的索引信息;普通节点网络用于完成普通节点网络的键值查找,其中键值与内容,键值与索引信息都是一一对应的关系;

[0122] 超级节点网络 702,用于接收所述第一触发信息,在本超级节点网络中查找与所述内容对应的第二超级节点,并向第二超级节点管理的第二普通节点网络发送第二触发信息;

[0123] 超级节点网络主要用于完成跨普通节点网络的键值查找,其中键值与内容,键值与索引信息都是一一对应的关系;

[0124] 第二超级节点管理的第二普通节点网络 703,用于在接收所述第二触发信息后,在本普通节点网络保存所述内容的索引信息;

[0125] 第二普通节点网络包括第三普通节点,用于保存所述内容的索引信息,从而使第二普通节点网络可以在发布内容时保存对应的索引信息;

[0126] 本实施例将本应该在超级节点网络发布的内容放到超级节点管理的普通节点网络发布,从而使本应由超级节点保存的索引信息,保存在超级节点管理的普通节点网络,从而使超级节点不需要保存索引信息,减少了对超级节点有限空间的占用。

[0127] 进一步,本发明提供了发布内容的系统第二实施例,如图 8 所示,图 8 描述的是分层的 P2P 网络的情况,包括:

[0128] 超级网络节点网络 805,该超级网络节点网络包括超级网络节点 A 801、超级网络节点 B 802、超级网络节点 C 803 和超级网络节点 D 804,其中:超级网络节点 A 管理普通网络节点网络 A 806,超级网络节点 B 管理普通网络节点网络 B 807,超级网络节点 C 管理普通网络节点网络 C 808,超级网络节点 D 管理普通网络节点网络 D 809;每个普通网络节点网络都包括至少一个普通网络节点,本实施例为了描述方便只描述了部分普通网络节点的情况,其中普通网络节点 A 810、普通网络节点 B 811 和普通网络节点 C 812 归属于普通网络节点网络 809,普通网络节点 D 813 归属于普通网络节点网络 C 808;

[0129] 下面描述普通网络节点 A 发布内容 X,从而在该 P2P 网络中进行索引信息创建或更新的情况:

[0130] 普通网络节点 A 根据哈希算法生成 X 的键值,在普通网络节点网络 D 中根据此键值,按照 DHT 算法查找应该保存该键值的普通网络节点 C,先找到了普通网络节点 B,普通网络节点 B 继续根据此键值按照 DHT 算法最终找到了普通网络节点 C,普通网络节点 C 保存包括该键值的索引信息;完成了在普通网络节点网络 D 中发布内容的步骤,即完成了内容 X 在普通网络节点网络 D 中的发布;

[0131] 普通网络节点 A 触发超级网络节点 D 在超级网络节点网络中发布内容 X,超级网络节点 D 获取键值后,在超级网络节点网络中根据此键值,按照 DHT 算法查找应该保存该键值的超级网络节点 C,先找到了超级网络节点 A,超级网络节点 A 继续根据此键值按照 DHT 算

法最终找到了超级网络节点 C；

[0132] 因为超级网络节点并不保存索引信息,所以超级网络节点 C 根据此键值,按照 DHT 算法在普通网络节点网络 C 中找到了应该保存该键值的普通网络节点 D,普通网络节点 D 保存包括该键值的索引信息;完成了在超级网络节点网络中发布内容的步骤,即完成了内容 X 在超级网络节点网络中的发布;

[0133] 使用本实施例可以将本应该在超级网络节点中保存的索引信息,保存在超级网络节点管理的普通网络节点网络中的普通网络节点上,从而使超级网络节点不需要保存索引信息,使索引信息不必占用超级节点有限的存储空间。

[0134] 图 9 是本发明提供的查找内容的系统第一实施例,包括:

[0135] 第三普通节点网络 901,用于在本普通节点网络查找内容的索引信息;

[0136] 第三普通节点网络包括:第六普通节点,用于计算所述内容在第三普通节点网络的键值,即第四键值,在第三普通节点网络查找与所述第四键值对应的所述内容的索引信息;从而使第三普通节点网络可以在本普通节点网络查找内容的索引信息;

[0137] 超级节点网络 902,用于在所述第三普通节点网络找不到所述内容的索引信息时,在本超级节点网络查找与所述内容对应的第二超级节点,向第二超级节点管理的第二普通节点网络发送触发信息;

[0138] 第二超级节点管理的第二普通节点网络 903,用于在接收所述触发信息后,在本普通节点网络查找所述内容的索引信息,并向第三普通节点网络发送所述内容的索引信息;

[0139] 第二普通节点网络包括第三普通节点,用于保存所述内容的索引信息,从而使第二普通节点网络可以在本普通节点网络查找所述内容的索引信息;其中向第三普通节点网络返回所述内容的索引信息,包括两种情况:如果第二普通节点网络与第一普通节点网络有直接连接,就可以直接向第三普通节点网络发送;如果第二普通节点网络与第一普通节点网络没有直接连接,则需要通过超级节点网络发送;

[0140] 第三普通节点网络接收所述内容的索引信息;

[0141] 第三普通节点网络接收到所述索引信息后,可以进一步根据索引信息查找对应的内容;

[0142] 本实施例将可以从普通节点网络查找内容对应的索引信息,从而使本应该在超级节点网络保存的索引信息放到超级节点管理的普通节点网络保存,从而使超级节点不需要保存索引信息,减少了对超级节点有限空间的占用。

[0143] 如果所述第二普通节点网络的索引信息包括第一超级节点信息,本发明进一步提供了查找内容的系统的第二实施例,与查找内容的系统的第一实施例相比进一步包括:

[0144] 第一超级节点管理的第一普通节点网络,用于在本普通节点网络查找所述内容的索引信息,并向第三普通节点网络发送所述内容的索引信息;

[0145] 第一普通节点网络包括第二普通节点,用于保存所述内容的索引信息;从而使第一普通节点网络可以在本普通节点网络查找所述内容的索引信息;

[0146] 使用本实施例,可以在一个普通节点保存的索引信息并不直接指向保存对应内容的普通节点时,也能够最终获取直接指向保存对应内容的普通节点,从而内容二次发布时,不需要在超级节点网络中发布,减少了索引信息的更新频率,降低了超级节点的处理负荷。

[0147] 进一步,本发明还提供了查找内容的系统第三实施例,描述的是 IPTV 网络的情

况；原有的 IPTV 系统包括：中央服务器(CS, Central Server)，CS 是 IPTV 系统的中央媒体服务器，保存有所有的媒体内容，主要负责将媒体内容分发到边缘服务器(ES, Edge Server)；ES 是靠近用户端的媒体服务器，为用户提供流媒体服务；在原有的 IPTV 系统中，多个 ES 组合为 ES 域，在 ES 域内部采用 P2P 的方式实现内容查找和媒体调度，但是跨 ES 域的内容查找和媒体调度就需要由 CS 来完成，一般一个 IPTV 系统只有一个 CS，这样就需要 CS 保存全部的媒体索引信息，而且每次调度都需要通过 CS，所以给 CS 造成了很大的处理负荷；本实施例提出了一种新的 IPTV 系统，去掉了原有 IPTV 系统中的 CS，同时为每个 ES 域配置一个 ES 控制器(ES Controller)，ES Controller 之间也通过 P2P 的方式组织，如图 10 所示，包括：

[0148] ES 控制器域 1005，该 ES 控制器域包括 ES 控制器 A 1001、ES 控制器 B1002、ES 控制器 C 1003 和 ES 控制器 D 1004，其中：ES 控制器 A 管理 ES 域 A 1006，ES 控制器 B 管理 ES 域 B 1007，ES 控制器 C 管理 ES 域 C 1008，ES 控制器 D 管理 ES 域 D 1009；每个 ES 域都包括至少一个 ES，本实施例为了描述方便只描述了部分 ES 的情况，其中第一 ES 1010、第二 ES 1011 和第三 ES 1012 归属于 ES 域 D 1009，第四 ES 1013 归属于 ES 域 C 1008；在本实施例中，索引信息的更新是采用本发明提供的发布内容的方法的第一实施例，下面描述在本实施例中查找内容的步骤：

[0149] 第一 ES 根据需要获取的内容的名称按照哈希算法生成键值，在 ES 域 D 中根据此键值，按照 DHT 算法查找应该保存该键值的第三 ES，先找到了第二 ES，第二 ES 继续根据此键值按照 DHT 算法最终找到了第三 ES，但是在第三 ES 中找不到对应的索引信息；因而需要在 ES 控制器域中查找，看是否有归属于其他 ES 域的 ES 保存了对应的索引信息；

[0150] 第一 ES 触发 ES 控制器 D 在 ES 控制器域中查找包括所述键值的索引信息，ES 控制器 D 获取键值后，在 ES 控制器域中根据此键值，按照 DHT 算法查找应该保存该键值的 ES 控制器 C，先找到了 ES 控制器 A，ES 控制器 A 继续根据此键值按照 DHT 算法最终找到了 ES 控制器 C；

[0151] 因为 ES 控制器并不保存索引信息，所以 ES 控制器 C 根据此键值，按照 DHT 算法在 ES 域 C 中找到了应该保存该键值的第四 ES，第四 ES 根据所述键值找到了保存的包括该键值的索引信息，从而将该索引信息返回给第一 ES，使第一 ES 可以根据该索引信息与保存有对应内容的 ES 交互，从而完成媒体调度；

[0152] 从上可知，通过本发明实施例提供的 IPTV 系统，使用本发明实施例提供的发布内容的方法和查找内容的方法，可以不配置 CS，而是为每个 ES 域配置一个 ES 控制器，并且 ES 控制器并不需要保存索引信息，从而使 ES 控制器并不需要耗费很大的系统资源，进而提高 ES 控制器的处理速度，提高用户的满意度。

[0153] 从上可知，本发明的实施例可以将本应该在超级节点中保存的索引信息，保存在超级节点管理的普通节点网络中的普通节点上，从而使超级节点不需要保存索引信息，减少了对超级节点有限空间的占用；进一步，本发明提供的另一实施例在就同一内容进行二次发布时，只需要普通节点网络中进行发布，由保存包括该内容键值的索引信息的普通节点对其保存的索引信息进行更新，而不需要到超级节点网络中重新发布，从而减少了索引信息的更新频率，降低了超级节点的处理负荷。

[0154] 以上对本发明实施例所提供的发布内容的方法及系统、查找内容的方法及系统进

行了详细介绍,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

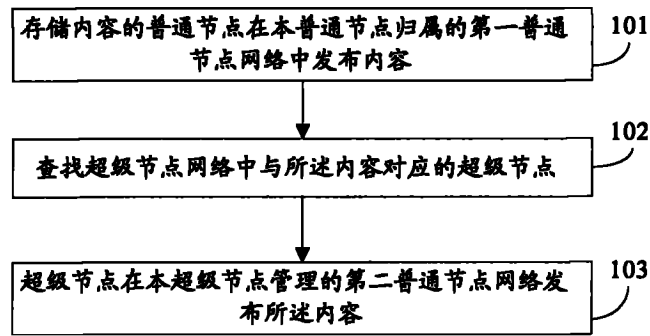


图 1

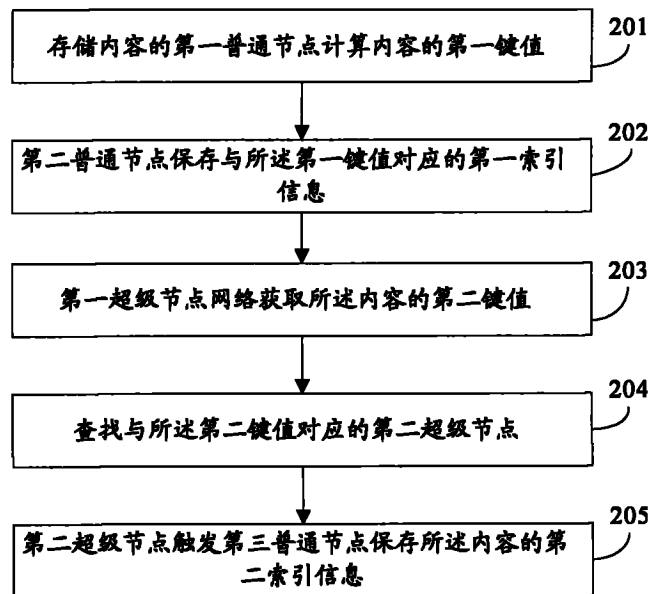


图 2

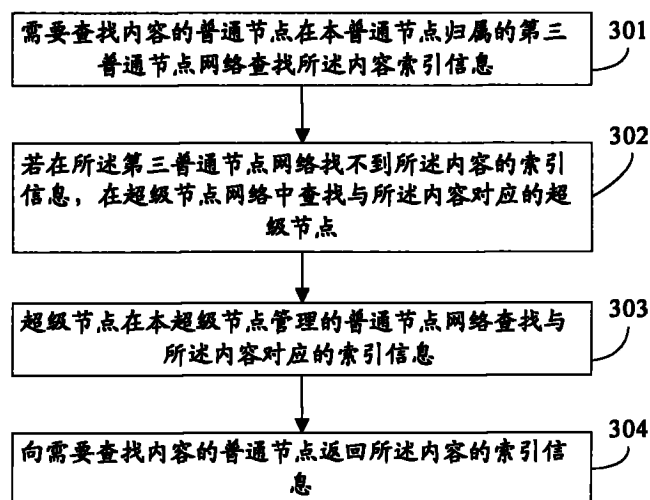


图 3

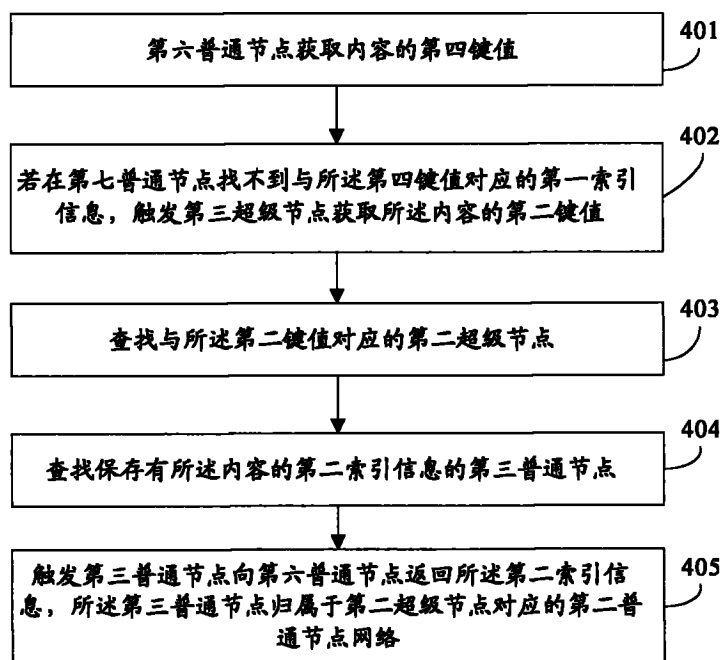


图 4

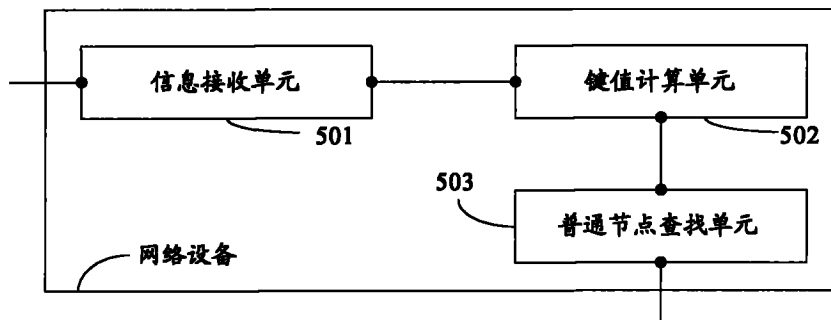


图 5

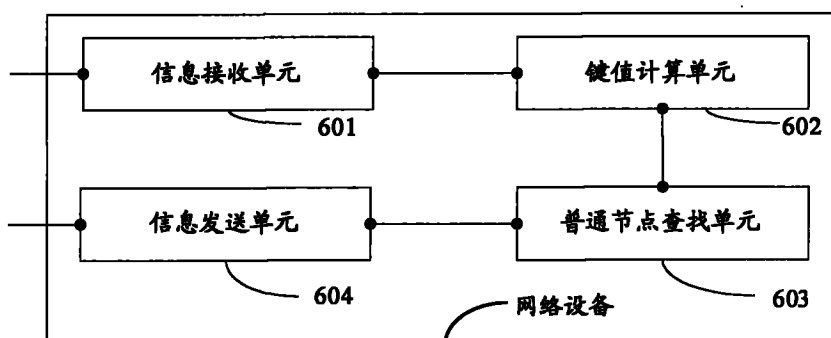


图 6

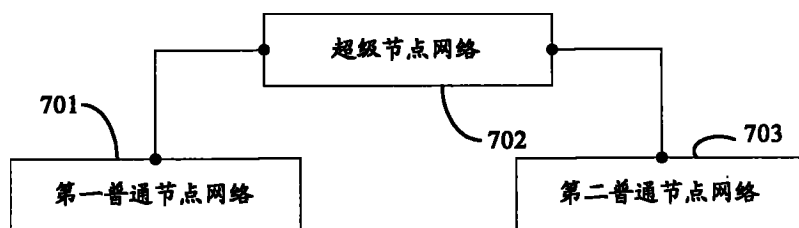


图 7

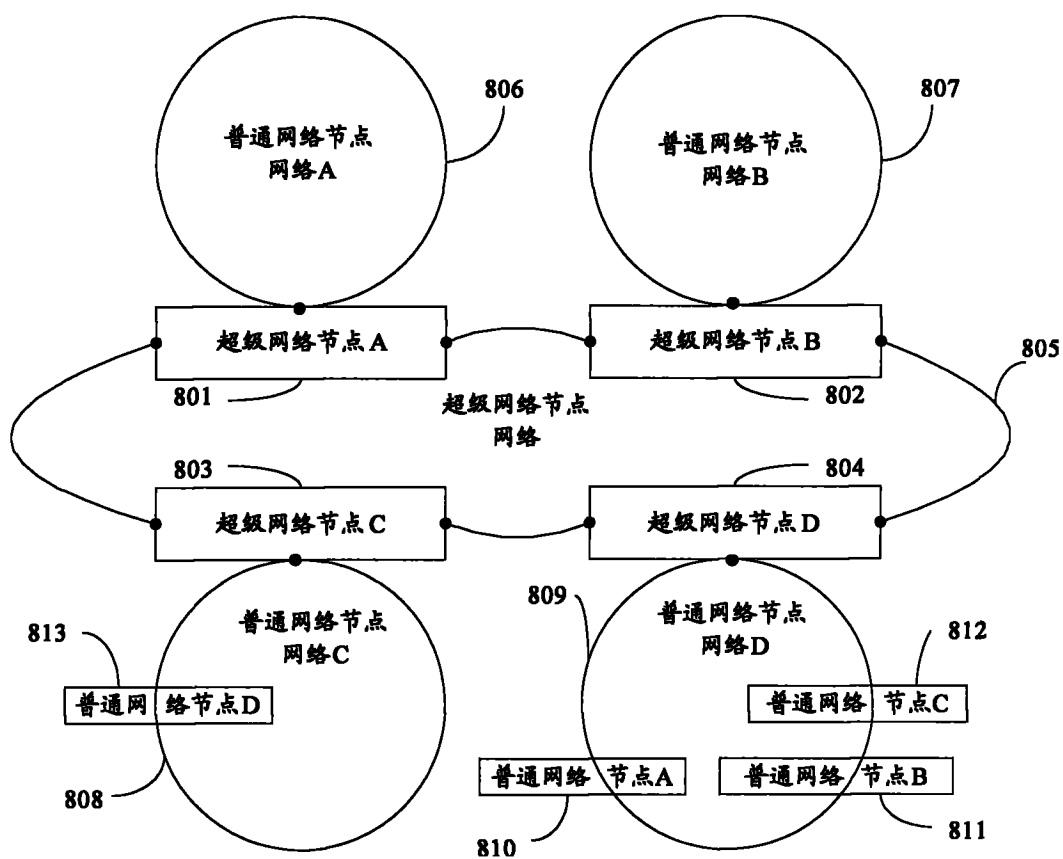


图 8

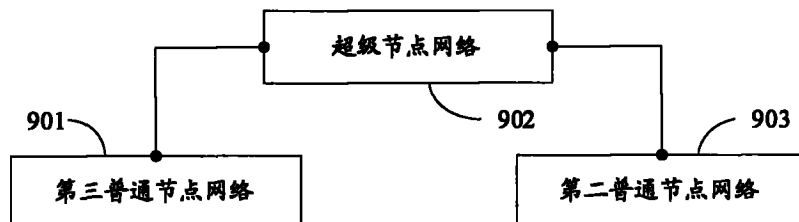


图 9

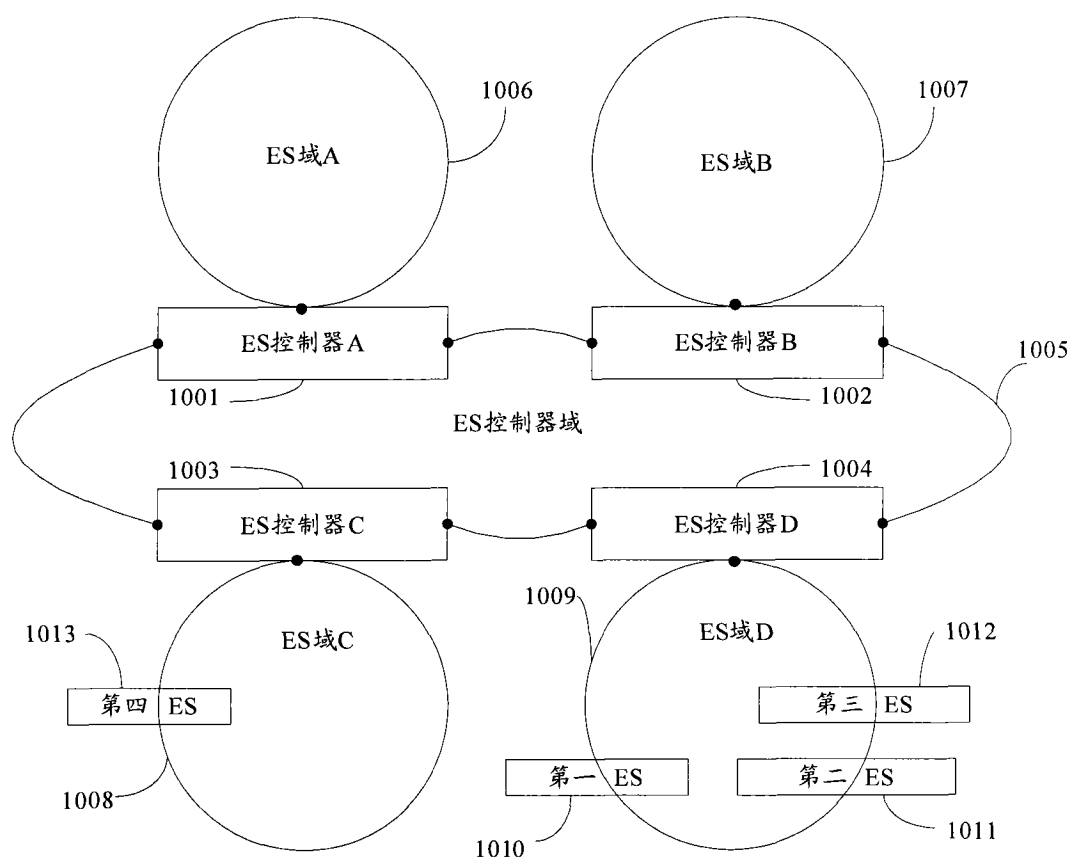


图 10