

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101394423 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 18

(21) 申请号 200810216451. 3

审查员 阎赛

(22) 申请日 2008. 09. 27

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 李木金

(51) Int. Cl.

H04L 29/08 (2006. 01)

H04L 12/24 (2006. 01)

H04N 21/232 (2011. 01)

H04N 21/25 (2011. 01)

H04N 21/60 (2011. 01)

(56) 对比文件

CN 101146021 A, 2008. 03. 19, 全文.

CN 101193294 A, 2008. 06. 04, 全文.

US 2004/0085912 A1, 2004. 05. 06, 全文.

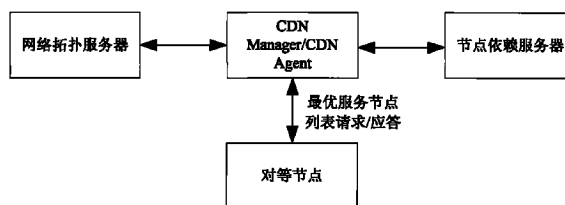
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种媒体定位、搜索方法和系统

(57) 摘要

本发明提供了一种媒体定位、搜索方法和系统, 基于节点依赖和网络拓扑信息, 涉及 CDN Manager/CDN Agent 和对等节点, 所述 CDN Manager/CDN Agent 至少包括节点依赖信息、网络拓扑信息和媒体定位信息, 全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 获取服务范围内的各对等节点的节点依赖信息和网络拓扑信息, 生成物理网络拓扑图, 在网络拓扑服务器中建立物理网络拓扑信息库, 在全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 中建立媒体状态库; 本发明充分发挥了 P2P 技术的优点, 提高了 IPTV 媒体交付效率和速度。



1. 一种媒体定位方法,其特征是,包括:

步骤1,全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent 获取服务范围内的各对等节点的节点依赖信息和网络拓扑信息,所述网络拓扑信息包括 IP 地址;

步骤2,根据步骤1中得到的 IP 地址信息,生成物理网络拓扑图;

步骤3,在网络拓扑服务器中建立物理网络拓扑信息库,将步骤1中得到的所述节点依赖信息和网络拓扑信息和步骤2中生成的所述物理网络拓扑图存储到所述物理网络拓扑信息库中;

步骤4,在全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent 中建立媒体状态库,在所述媒体状态库中存储网络上各种媒体内容的媒体状态信息,所述媒体状态信息包括内容名称和内容所在的对等节点的 IP 地址。

2. 根据权利要求1所述的媒体定位方法,其特征是,所述节点依赖信息包括人工设定的节点邻居信息、依赖节点 IP、以及被依赖节点 IP 信息,所述网络拓扑信息包括 IP 地址、地理位置、隶属单位、以及管理人员信息,所述对等节点的 IP 地址通过使用 SNMP 协议或 CMIP 协议来获取,或者使用人工配置的方式获取。

3. 根据权利要求1所述的媒体定位方法,其特征是,所述物理网络拓扑图包括节点之间的连接关系、以及 IP 地址。

4. 根据权利要求1到3任一种媒体定位方法,其特征是,所述方法还包括:

对所述媒体状态库进行定期维护;

对所述媒体状态库进行定期维护具体包括如下步骤:

步骤1,所述对等节点定期把本节点中所有媒体内容状态反馈到全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent;

步骤2,媒体索引服务器根据各对等节点反馈的信息,定期更新媒体状态库。

5. 一种利用权利要求1所述的媒体定位方法进行媒体搜索方法,其特征是,该方法包括:

步骤1,假设某一对等节点为内容获取节点,所述内容获取节点向全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent 发出获取某一媒体内容的请求;

步骤2,所述全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent 在接收到步骤1中发出的请求后,在媒体状态库中进行检索,查找出当前可提供特定内容的所有对等节点的地址;

步骤3,在步骤2查找到的所述对等节点地址中,按最优服务原则进行排序,取排序后的前 N 个地址作为最优服务列表;

步骤4,所述全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent 向所述内容获取节点返回所述最优服务列表;

步骤5,所述内容获取节点根据所述最优服务列表提供的地址,向所述最优服务列表上的对等节点发出内容获取请求并接收和 / 或使用内容。

6. 根据权利要求5所述的媒体搜索方法,其特征是,所述获取请求中包括需要获取的特定内容的名称,所述内容名称是文字标识、编号或者特殊符号。

7. 根据权利要求5所述的媒体搜索方法,其特征是,所述最优服务列表附加上依赖节点,并且排在所述最优服务列表的最前面。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的媒体搜索方法,其特征是,当所述最优服务列表

中的 1 个或多个对等节点下线时,重新向所述本地代理 CDN Agent 申请所述最优服务列表。

9. 根据权利要求 5 至 7 中任一项所述的媒体搜索方法,其特征是,所述 CDN Manager 和 CDN Agent 定期检测所述对等节点的在线状态,当发现某一所述对等节点离线,则更新可以提供数据文件的状态表,去掉下线的所述对等节点。

10. 根据权利要求 5 至 7 中任一项所述的媒体搜索方法,其特征是,当所述内容获取节点在数据文件完全传输到本地之后,所述 CDN Manager 和 CDN Agent 将所述内容获取节点加入到数据文件的可提供服务的状态表中。

11. 一种媒体交付系统,其特征是,所述系统包括交换机、全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent、媒体服务器、网络拓扑服务器、节点依赖服务器、以及对等节点,其中,

所述媒体服务器,用于中继电视直播频道,存储媒体文件和频道流以实现 TVOD 和时移电视;

所述节点依赖服务器,用于存储服务范围内的各个对等节点的节点依赖信息;

所述网络拓扑服务器,用于存储网络拓扑信息库;

所述全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent,用于获取服务范围内的各对等节点的节点依赖信息和网络拓扑信息;

所述全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent、节点依赖服务器、网络拓扑服务器、以及媒体服务器分别与中心交换机连接,所述对等节点通过一级交换机、或二级交换机与中心交换机连接。

12. 根据权利要求 11 所述的媒体交付系统,其特征是,所述全局管理器 CDN Manager 和本地代理 CDN Agent 包括:

媒体索引服务器,用于从网络拓扑服务器获得网络拓扑信息,并建立媒体状态库。

一种媒体定位、搜索方法和系统

技术领域：

[0001] 本发明涉及 IPTV 领域,具体地说,本发明涉及一种利用 P2P 技术,以及节点依赖和网络拓扑信息,实现 IPTV 媒体定位、搜索的方法和系统。

背景技术：

[0002] 目前,在 IPTV 系统的媒体交付系统领域,通常采用两类方法:(1) 基于传统 CDN 技术的;(2) 基于 P2P 分布式技术的。

[0003] 在 IPTV 系统的媒体交付系统领域,也有试图将 CDN 技术和 P2P 技术结合在一起进行媒体内容搜索的,即在 P2P 网络中设置服务器缓冲节点(能够长期在线,可靠性、服务能力、端口速率均比用户终端高),这是一种混合的 IPTV 媒体交付系统。CDN 技术是基于传统的客户/服务器(C/S)模式,并结合使用代理/缓存技术,这种技术最早应用于 WEB 服务、VOD 服务,等,但是,常常受制于服务器的处理能力和端口速率等,因而在所服务的用户规模和地域覆盖方面存在不可弥补的重大缺陷。

[0004] P2P 技术的出现,解决了 CDN 技术所面临的困境,在用户规模上可以无限扩展。在性能方面则接近于用户可接受的程度,这方面影响较大的应用,例如,网络电视 PPLIVE、文件下载 BitTorrent,以及 IP 电话 Skype。

[0005] P2P 技术的发展源起于层叠网络(OVERLAY NETWORK),这种网络脱离于具体物理网络的逻辑网络。它是基于不同的应用、不同的参与实体而构建的,因而网络拓扑结构根据具体应用所关注的性能和可靠性而有所不同,通常有树状(tree)结构和网状(mesh)结构。

[0006] 由于 P2P 网络忽略了人为设置的节点依赖和物理网络的拓扑结构,因而会对实际的网络产生影响。例如,在现有的 IPTV 媒体交付系统中,媒体文件在 IPTV 媒体交付系统中的分发和调度均采用文件拷贝的方法,只有等到在一个文件拷贝完成后,才可以进行流服务。例如,两个节点位于同一个物理网络中,因而在 P2P 网络中却处于不同的逻辑拓扑树的不同分支中,因此这两个节点要通信的话,必须经过两个分支上的不同节点;又例如,某些节点一旦不能满足用户所请求的内容,则直接人为地指定(或者依赖)到另一个节点上获取,然而,这两个节点却没有邻居关系,或者说是一种“人工”设定的“邻居”关系。现有的 P2P 技术,没有考虑媒体文件分片后的节点依赖的信息的情况。

发明内容：

[0007] 1、技术问题

[0008] 本发明所要解决的技术问题是,克服现有 CDN 技术和 P2P 技术的不足,将节点依赖和物理网络特征与 P2P 技术相结合,从而提供一种基于 CDN 和 P2P 技术的 IPTV 系统的媒体定位、搜索方法和系统。

2、发明内容

[0009] 本发明提供了一种媒体定位方法,本方法基于节点依赖和网络拓扑信息,涉及 CDN

Manager/CDN Agent 和对等节点,所述 CDN Manager/CDN Agent 至少包括节点依赖信息、网络拓扑信息和媒体定位信息。该方法包括:

[0010] 步骤 1,全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 获取服务范围内的各对等节点的节点依赖信息和网络拓扑信息,所述网络拓扑信息包括 IP 地址;

[0011] 步骤 2,根据步骤 1 中得到的 IP 地址信息,生成物理网络拓扑图;

[0012] 步骤 3,在网络拓扑服务器中建立物理网络拓扑信息库,将步骤 1 中得到的所述节点依赖信息和网络拓扑信息和步骤 2 中生成的所述物理网络拓扑图存储到所述物理网络拓扑信息库中;

[0013] 步骤 4,在全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 中建立媒体状态库,在所述媒体状态库中存储网络上各种媒体内容的媒体状态信息,所述媒体状态信息包括内容名称和内容所在的对等节点的 IP 地址。

[0014] 所述节点依赖信息包括人工设定的节点邻居信息、依赖节点 IP、被依赖节点 IP 信息,所述网络拓扑信息包括 IP 地址、地理位置、隶属单位、管理人员信息,所述对等节点的 IP 地址通过使用 SNMP 协议、CMIP 协议网络管理协议来获取,或者使用人工配置的方式获取。

[0015] 所述物理网络拓扑图包括节点之间的连接关系、IP 地址。

[0016] 在所述媒体状态库中存储网络上各种媒体内容的状态信息包括内容名称和内容所在的对等节点的 IP 地址。

[0017] 所述媒体状态库进行定期维护,该方法包括如下步骤:

[0018] 步骤 1,所述对等节点定期把本节点中所有媒体内容状态反馈到全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent ;

[0019] 步骤 2,媒体索引服务器根据各对等节点反馈的信息,定期更新媒体内容状态库。

[0020] 本发明还提供了一种利用所述的媒体定位方法进行媒体搜索方法,其特征是,该方法包括:

[0021] 步骤 1,假设某一对等节点为内容获取节点,所述内容获取节点向全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 发出获取某一媒体内容的请求;

[0022] 步骤 2,所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 在接收到步骤 1 中发出的请求后,在媒体状态库中进行检索,查找出当前可提供所述特定内容的所有对等节点的地址;

[0023] 步骤 3,在步骤 2 查找到的所述对等节点地址中,按最优服务原则进行排序,取排序后的前 N 个地址作为服务列表;

[0024] 步骤 4,所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 向所述内容获取节点返回所述最优服务列表;

[0025] 步骤 5,所述内容获取节点根据所述最优服务列表提供的地址,向所述最优服务列表上的对等节点发出内容获取请求并接收和 / 或使用内容。

[0026] 所述获取请求中包括需要获取的特定内容的名称,所述内容名称是文字标识、编号或者特殊符号。

[0027] 所述最优服务列表附加上依赖节点,并且排在所述最优服务列表的最前面。

[0028] 当所述最优服务列表中的 1 个或几个对等节点下线时,重新向所述 CDN Agent 申请

所述最优服务列表。

[0029] 所述 CDN Manager/CDN Agent 定期检测所述对等节点的在线状态,当发现某一所述对等节点离线,则更新可以提供数据文件的状态表,去掉下线的所述对等节点。

[0030] 当所述内容获取节点在数据文件完全传输到本地之后,所述 CDNManager/CDN Agent 将所述内容获取节点加入到数据文件的可提供服务的状态表中。

[0031] 本发明还提供了一种媒体交付系统,所述系统包括交换机、全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent、媒体服务器、网络拓扑服务器、节点依赖服务器、对等节点,其中,

[0032] 所述媒体服务器,用于中继电视直播频道,存储媒体文件和频道流以实现 TVOD 和时移电视;

[0033] 所述节点依赖服务器,用于存储服务范围内的各个对等节点的节点依赖信息;

[0034] 所述网络拓扑服务器,用于存储网络拓扑信息库;

[0035] 所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent,用于获取服务范围内的各对等节点的节点依赖信息和网络拓扑信息;

[0036] 另外所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 又包括:

[0037] 媒体索引服务器,用于从网络拓扑服务器获得网络拓扑信息,并建立媒体状态库;

[0038] 所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent、节点依赖服务器、网络拓扑服务器、媒体服务器分别与中心交换机连接,所述对等节点通过一、二级交换机与中心交换机连接。

[0039] 3、有益效果

[0040] 本发明将节点依赖与 P2P 技术相结合,充分发挥了 P2P 技术的优点,提高了 IPTV 媒体交付效率和速度。

附图说明:

[0041] 图 1 是,本发明利用节点依赖信息和网络拓扑结构的 P2P 网络结构示意图;

[0042] 图 2 是,本发明媒体交付系统 P2P 网络的一个应用场景示意图;

[0043] 图 3 是,本发明媒体定位方法流程图;

[0044] 图 4 是,本发明媒体搜索方法流程图;

[0045] 图 5 是,本发明媒体状态库的维护方法流程图。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明:

[0047] 本说明中包含的英文简称如下:

[0048] P2P:Peer to Peer 对等网络

[0049] IPTV:Internet Protocol Television 因特网网络电视。

[0050] EPG:Electronic Programmer Guide 电子节目单。

[0051] CDN:Content Delivery Network 内容交付网络。

[0052] FTP:File Transfer Protocol。文件传输协议。

[0053] DHT:Distributed Hash Table 分布式哈希表

[0054] MSD:Media Segment Distributing 基于媒体段（或分片）的内容发布

[0055] VOD:Video On Demand 视频点播

[0056] TSTV:Time Shift TV 时移电视

[0057] TVOD:TV On Demand 录播

[0058] STB(Set-Top-Box) 机顶盒

[0059] 图 1 中系统结构包括网络拓扑服务器、全局管理器、本地代理 CDN

[0060] Manager/CDN Agent、节点依赖服务器和对等节点；其中全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 一端连接网络拓扑服务器，它们之间进行网络拓扑信息的传输，一端连接节点依赖服务器，它们之间进行节点依赖信息的传输；本地代理 CDN Manager/CDN Agent 同时与对等节点连接，它们之间传输各种媒体内容的媒体状态信息。

[0061] 实施例 1：

[0062] 如图 1 和图 3，这里所说的“节点依赖”是指：该节点备用的服务提供节点，可能不是该节点的邻居节点；它只有在该节点不能够给用户提供服务的时候，才由该节点的依赖节点给用户提供服务。

[0063] 本实施例提供的媒体定位方法，其步骤如下：

[0064] 步骤 1，CDN Manager/CDN Agent 获取服务范围内的各个对等节点 Peer 的节点依赖信息和网络拓扑信息，所述节点依赖信息包括依赖节点 IP、被依赖节点 IP 等信息，所述网络拓扑信息包括 IP 地址、地理位置、隶属单位、管理人员等；各个对等节点 Peer 的 IP 地址可以通过使用 SNMP 协议、CMIP 协议等网络管理协议来获取，也可以使用人工配置的方式获取。

[0065] 步骤 2，根据步骤 1) 中得到的 IP 地址信息，生成物理网络拓扑图，该图中包括节点之间的连接关系、IP 地址；

[0066] 步骤 3，在 CDN Manager/CDN Agent 的网络拓扑功能模块中建立物理网络拓扑信息库，将步骤 1) 中得到的各对等节点的 IP 地址等信息和步骤 2) 中生成的物理网络拓扑图存储到物理网络拓扑信息库中；

[0067] 步骤 4，在 CDN Manager/CDN Agent 中建立资源状态库，在该媒体状态库中存储网络上各种媒体内容的状态信息；该媒体内容状态信息包括内容名称和内容所在的对等节点的 IP 地址；

[0068] 表 1、表 2 是以文件为例的媒体内容状态信息存储格式，其中表 1 是一般信息表，表 2 是媒体状态表。

[0069]

媒体内容名称	英雄
块大小（单位：M）	5
总块数	400

[0070] 表 1

[0071]

块号	存放位置
1	10.40.4.1、10.40.1.8
2	10.40.8.1、10.40.4.1
...	...

[0072] 表 2

[0073] 另外如图 5, 媒体内容状态库可以进行定期的维护, 维护方法包括如下步骤:

[0074] 步骤 1, 各个对等节点定期把本节点中所有媒体内容状态反馈到 CDN

[0075] Manager/CDN Agent。

[0076] 步骤 2, CDN Manager/CDN Agent 根据各对等节点反馈的信息, 定期更新媒体内容状态库。

[0077] 实施例 2:

[0078] 如图 1 和图 4, 本实施例提供的媒体搜索方法, 包括如下步骤:

[0079] 1) 某一个对等节点为内容获取节点, 该内容获取节点向 CDN Agent 的媒体索引服务器发出获取某一特定内容的请求, 该请求中包括需要获取的特定内容的名称 (例如, 电影: 英雄), 这一名称可以文字标识、编号、特殊符号等, 为了便于理解, 把这里请求获取内容的对等节点称为内容获取节点;

[0080] 2) CDN Agent 在接收到步骤 1) 中发出的请求后, 在媒体内容状态库中进行检索, 查找出当前可提供所述特定媒体内容的所有内容对等节点的地址;

[0081] 3) 在步骤 2) 查找到的对等节点地址中, 按最优原则进行排序, 取前 N 个地址作为最优服务的节点列表, 并且附加上依赖节点, 而且排在该列表的最前面;

[0082] 4) CDN Agent 向内容获取节点返回邻居列表;

[0083] 5) 内容获取节点根据最优服务节点的列表提供的地址, 向该节点列表上的对等节点发出内容获取请求并接收或使用资源。

[0084] 需要注意的是, 当最优服务节点列表中的 1 个或多个对等节点下线时, 则重新向 CDN Agent 申请最优服务列表。

[0085] 实施例 3: 本实施例基于节点依赖信息和网络拓扑信息, 将节点依赖信息和网络拓扑信息与 P2P 网络相结合, 特别是将节点依赖信息应用于 IPTV 系统的媒体交付。

[0086] 图 2 是本发明媒体交付系统的一个应用场景, 它是一个由交换机组成的小区网络, 在物理网络之上, 所述的网络拓扑服务器、CDN Agent 和对等节点如图中所分布。所述系统包括交换机、全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent、媒体服务器、网络拓扑服务器、节点依赖服务器、对等节点, 其中,

[0087] 所述媒体服务器, 用于中继电视直播频道, 存储媒体文件和频道流以实现 TVOD 和时移电视;

[0088] 所述节点依赖服务器, 用于存储服务范围内的各个对等节点的节点依赖信息;

[0089] 所述网络拓扑服务器, 用于存储网络拓扑信息库;

[0090] 所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent, 用于获取服务范围内的各对等节点的节点依赖信息和网络拓扑信息;

[0091] 另外所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent 又包括:

[0092] 媒体索引服务器, 用于从网络拓扑服务器获得网络拓扑信息, 并建立媒体状态库;

[0093] 所述全局管理器、本地代理 CDN Manager/CDN Agent、节点依赖服务器、网络拓扑服务器、媒体服务器分别与中心交换机连接, 所述对等节点通过一、二级交换机与中心交换机连接。

[0094] 本实施例中, 对等节点在享受下载的同时也可以提供服务。

[0095] 网络运行准备 :作为系统的初始部分,首先需要网络拓扑服务器准备好,在本实施例中为了简化过程,假设交换机的小区网络拓扑是通过外部 BOSS 系统或手工输入到网络拓扑服务器中的。CDN Agent 的初始化 :从网络拓扑服务器获得网络拓扑信息,同时,数据资源的信息在 CDN Agent 中建立索引。假设 P2P 系统运行一段时间之后,数据信息的分布达到下列状态 :数据文件“英雄”在对等节点 2、3、5、6、7 中完全存储,在时刻 t 对等节点 1 发出数据文件“英雄”的请求,下面结合这种情况说明信息交互过程 :

[0096] 步骤 1,对等节点 1 向 CDN Agent 发出请求 (请求数据文件“英雄”);

[0097] 步骤 2, CDN Agent 根据网络拓扑信息和最优服务原则,将对等节点 2、3 的地址列表发送到对等节点 1 (这里假设返回 2 个邻居列表);

[0098] 步骤 3,对等节点 1 根据最优服务列表分别从资源对等节点 2、3 传输数据文件“英雄”的不同部分 ;

[0099] 步骤 4,假设在文件传输过程中,对等节点 3 离线,对等节点 1 检测到文件传输不成功,则向 CDN Agent 请求新的最优服务的节点列表,这时返回的最优服务节点是对等节点 7,而不是对等节点 5 或 6 ;

[0100] 步骤 5,CDN Agent 定期检测对等节点的在线状态,在这里发现对等节点 3 离线,则更新数据文件“英雄”的可以提供服务的状态表,去掉对等节点 3 ;同时,在对等节点 1 在数据文件“英雄”完全传输到本地之后,CDN Agent 将之加入到数据文件“英雄”的可提供服务状态表中。

[0101] 在现有的 IPTV 媒体交付系统中,媒体文件在 IPTV 媒体交付系统中的分发和调度均采用文件拷贝的方法,只有等到在一个文件拷贝完成后,才可以进行流服务。然而,本发明所所述的 IPTV 媒体交付系统中,媒体文件被切割成多个分片,并存储在 IPTV 媒体交付系统中的多个服务器中。IPTV 媒体交付系统需要对分片进行定位管理,当用户请求播放一个影片时, IPTV 媒体交付系统按顺序检索出分片,并按播放控制要求进行播放 (为了对各节点的流存储和对用户流发送的精确控制,在 IPTV 媒体交付系统中的流服务器节点的流交换前会传递该流的信息索引文件,可能的信息包括 :平均帧间隔,媒体类型,帧分布信息等)。

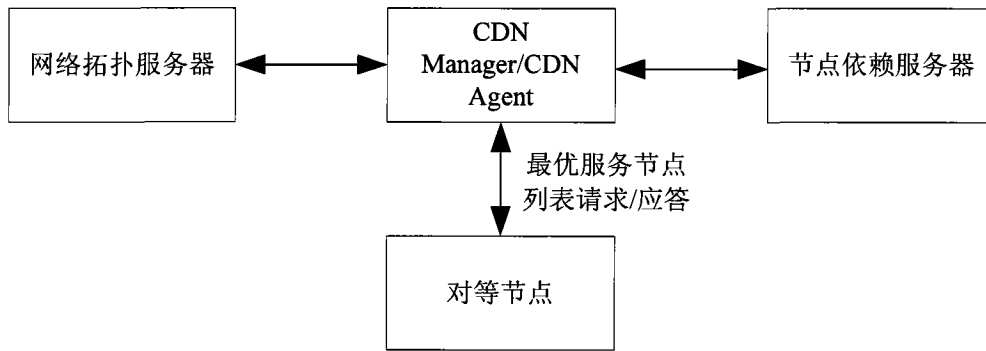


图 1

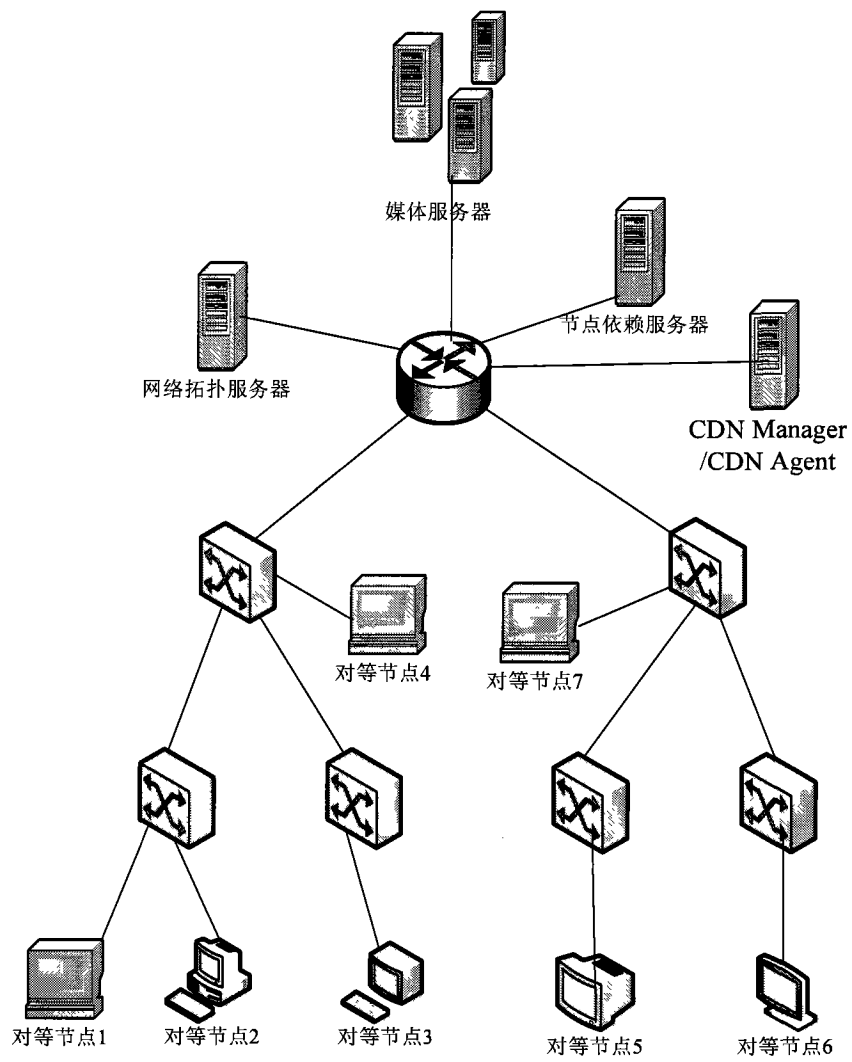


图 2

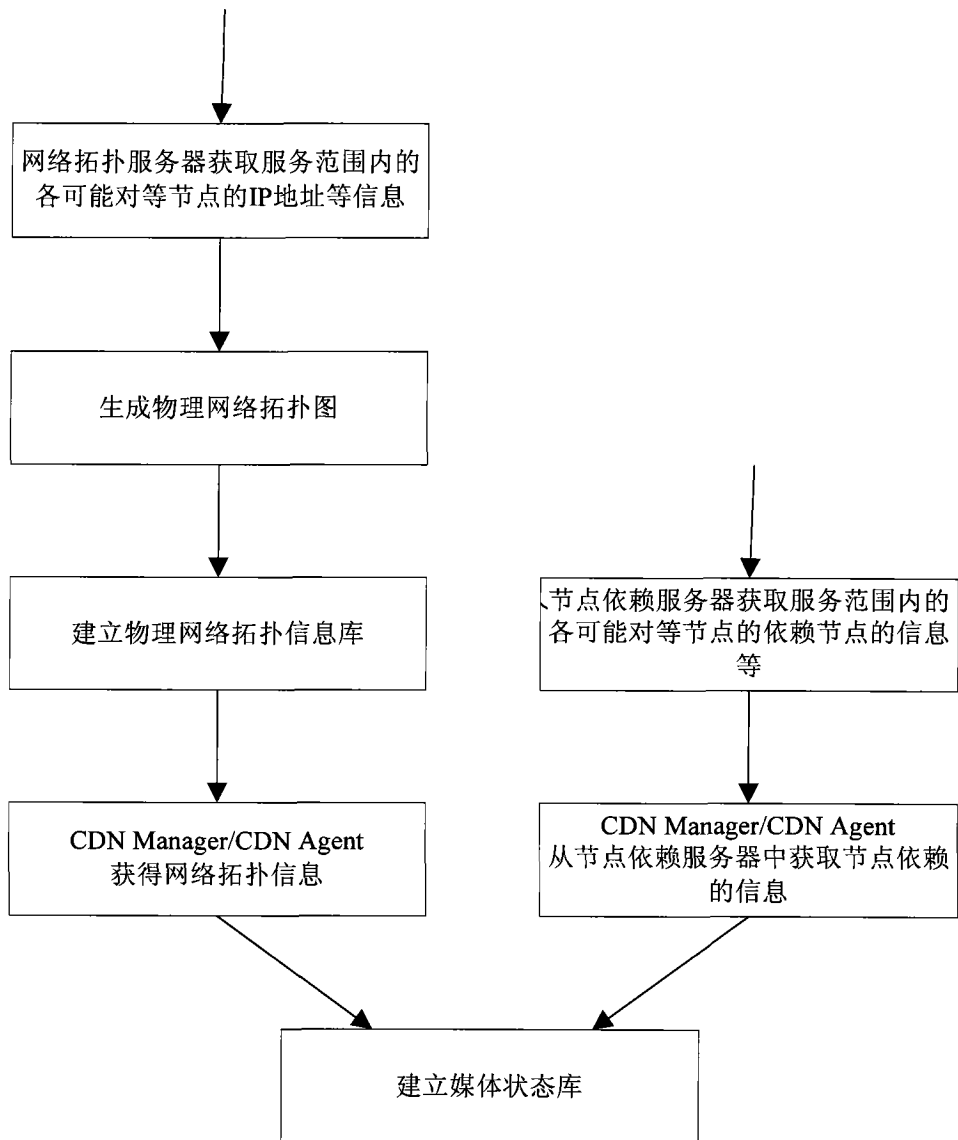


图 3



图 4



图 5