

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101465786 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 200710032671. 6

说明书第 0051-0054 段.

(22) 申请日 2007. 12. 18

US 2003/0099237 A1, 2003. 05. 29, 摘要、说

明书第 0063-0148 段.

(73) 专利权人 华为技术有限公司

审查员 赖异

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 殷悦 董小青 韩磊

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫 熊贤卿

(51) Int. Cl.

H04L 12/723(2013. 01)

H04L 29/06(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2005/041534 A1, 2005. 05. 06, 摘要, 第
10-26 页.

US 2004/0044780 A1, 2004. 03. 04, 摘要、说

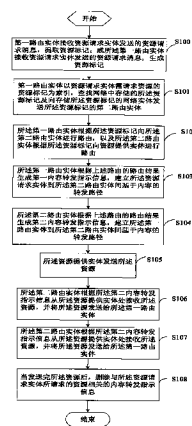
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种资源转发的方法、网络实体及网络系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种资源转发的方法, 该方法包括: 根据资源标记进行资源请求实体与资源提供实体间基于内容的路由, 并在路由过程中, 在中间路由实体上生成内容转发指示信息, 建立所述资源请求实体与资源提供实体间基于资源内容的转发路径; 根据所述内容转发指示信息建立的所述转发路径向所述资源请求实体发送其所请求的资源; 相应的, 本发明实施例还提供了一种网络实体和一种网络系统。本发明实施例根据资源标记唯一标记资源, 并基于所述资源标记进行基于内容的路由, 建立基于内容的转发路径, 实现了基于内容的路径转发。



1. 一种资源转发的方法,其特征在于,包括:

第一路由实体以唯一标记资源请求实体所请求的资源的资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的第二路由实体;

所述第一路由实体根据所述资源标记向所述第二路由实体进行路由,并根据该路由的路由结果生成第一内容转发指示信息,建立所述资源请求实体到所述第二路由实体间基于内容的转发路径;

所述第二路由实体根据所述资源标记向资源提供实体进行路由,并根据该路由的路由结果生成第二内容转发指示信息,建立所述第一路由实体到资源提供实体间基于内容的转发路径;

所述第一路由实体和所述第二路由实体分别根据所述第一内容转发指示信息和所述第二内容转发指示信息向所述资源请求实体发送其所请求的资源。

2. 如权利要求 1 所述的资源转发的方法,其特征在于,所述内容转发指示信息包括资源标记、请求源标记以及内容源标记;

或所述内容转发指示信息包括请求源标记以及内容源标记;

所述请求源标记为需从所述路由实体接收所述资源的实体的属性,且与所述资源一一对应,所述内容源标记为向所述路由实体发送所述资源的实体的属性,且与所述资源一一对应。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的资源转发的方法,其特征在于,还包括:

当发送完所述资源后,删除与所述资源请求实体所请求的资源相关的内容转发指示信息。

4. 如权利要求 3 所述的资源转发的方法,其特征在于,进一步包括:

第一路由实体接收资源请求实体发送的资源请求消息,提取所述资源请求消息中携带的资源标记;或所述第一路由实体接收资源请求实体发送的资源请求消息,并根据所述资源请求消息所请求的资源生成资源标记。

5. 如权利要求 4 所述的资源转发的方法,其特征在于,所述的根据所述内容转发指示信息建立的所述转发路径向所述资源请求实体发送其所请求的资源的步骤进一步包括:

所述资源提供实体发送所述资源;

所述第二路由实体根据所述第二内容转发指示信息从所述资源提供实体处接收所述资源,并将所述资源发送给所述第一路由实体;

所述第一路由实体根据所述第一内容转发指示信息从所述第二路由实体处接收所述资源,并将所述资源发送给所述资源请求实体。

6. 如权利要求 4 或 5 所述的资源转发的方法,其特征在于,所述的第一路由实体以所述资源请求实体需请求资源的资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向所述存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的第二路由实体的步骤中所述查找方式为 P2P 方式或直接查找方式,所述直接查找方式为根据存储所述资源标记的网络实体的标记直接到所述网络实体中查找。

7. 如权利要求 2 所述的资源转发的方法,其特征在于,所述请求源标记和所述内容源标记分别为自定义标签、IP 地址、端口号以及 ID 中的一种或多种的组合。

8. 如权利要求 1 所述的资源转发的方法,其特征在于,所述资源请求实体为所述资源请求的初始发起实体或者所述资源请求的中间转发实体;

所述资源提供实体为所述资源的初始发送实体或者所述资源的中间转发实体。

9. 一种网络实体,其特征在于,包括:

路由单元,用于根据资源标记进行基于内容的路由;

第一生成单元,根据所述路由单元的路由的路由结果,生成内容转发指示信息;

收发单元,用于根据所述第一生成单元生成的内容转发指示信息接收或发送资源;

接收单元,用于接收资源请求消息;

查找单元,用于以所述资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的网络实体。

10. 如权利要求 9 所述的网络实体,其特征在于,所述接收单元为第一接收单元,所述第一接收单元用于接收资源请求消息;

该网络实体还包括:

第二生成单元,用于为所述第一接收单元接收到的资源请求消息所请求的资源生成资源标记;

且,所述查找单元为第一查找单元,所述第一查找单元用于以所述第二生成单元生成的资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的网络实体。

11. 如权利要求 9 所述的网络实体,其特征在于,所述接收单元为第二接收单元,所述第二接收单元用于接收资源请求消息,所述资源请求消息中携带资源标记;

且,所述查找单元为第二查找单元,所述第二查找单元用于以所述第二接收单元接收的所述资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的网络实体。

12. 如权利要求 11 所述的网络实体,其特征在于,所述第二接收单元为支持 P2P 信令的接收单元。

13. 如权利要求 9-11 中任一项所述的网络实体,其特征在于,所述查找单元为支持 P2P 方式的查找单元或为支持直接查找方式的查找单元,所述直接查找方式为根据存储所述资源标记的网络实体的标记直接到所述网络实体中查找。

14. 一种网络系统,其特征在于,包括:

资源请求实体,用于发送资源请求消息;

资源提供实体,用于为所述资源请求实体提供资源;

资源管理实体,用于保存资源的资源标记以及所述资源标记发送来源指示信息;

第一路由实体,用于接收所述资源请求实体发送的资源请求消息,通过所述资源请求实体所请求的资源的资源标记查找所述资源管理实体中存储的所述资源标记及向所述资源管理实体发送所述资源标记的第二路由实体,并向所述发送第二路由实体进行基于内容的路由,并生成第一内容转发指示信息,建立所述资源请求实体到第二路由实体间基于内容的转发路径,并根据所述第一内容转发指示信息接收或发送所述资源;

第二路由实体,通过所述资源标记向所述资源提供实体进行基于内容的路由,生成第二内容转发指示信息,建立所述第一路由实体到资源提供实体间基于内容的转发路径,并

根据所述第二内容转发指示信息接收或发送所述资源。

一种资源转发的方法、网络实体及网络系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种资源转发的方法、网络实体及网络系统。

背景技术

[0002] 在 IPOA(IP Over ATM) 技术的发展过程中出现了 MPLS(Multi-Protocol Label Switching,多协议标签交换) 技术。MPLS 是一种实现“三层路由二层交换”的标签转发技术, MPLS 技术已得到了广泛的认可。MPLS 的运作原理是提供每个 IP 数据包一个标签,并由该标签决定数据包的路径以及优先级。。标签的长度是固定的,并且只在交换信息的两个设备之间有意义。与 MPLS 兼容的路由器(Router),在将数据包转送到其路径前,仅读取数据包的标签,无须读取每个数据包的 IP 地址以及包头(因此网络速度便会加快),然后将所传送的数据包置于帧中继(Frame Relay)或 ATM 的虚拟电路上,并迅速将数据包传送至下一跳,下一跳路由器接收到数据包后,将数据包标签切换为本路由器与下一跳间的标签后进行转发,直到数据包传送到终点的路由器,由于仅读取标签,无须读取每个数据包的 IP 地址以及包头,这样减少了数据包的延迟,同时由 Frame Relay 及 ATM 交换器所提供的 QoS(Quality of Service)对所传送的数据包加以分级,大幅提升网络服务品质,提供更多样化的服务。

[0003] MPLS 是集成式的 IP Over ATM 技术,即在 Frame Relay 及 ATM 交换机上结合路由功能,数据包通过虚拟电路来传送,只须在 OSI 第二层(数据链路层)执行硬件式交换(取代第三层(网络层)软件式 routing),它整合了 IP 选路与第二层标签交换,因此可以解决 Internet 路由的问题,使数据包传送的延迟时间减短,增加网络传输的速度,更适合多媒体信息的传送。

[0004] 由上可知,MPLS 使用标签交换(Label Switching),网络路由器只需要判别标签后即可进行转送处理,实现“三层路由二层交换”的转发技术,但 MPLS 的路由设备并不是基于需转发的数据包的内容信息进行路由,因此不能实现基于内容的路由转发。

发明内容

[0005] 鉴于此,本发明实施例提供一种资源转发的方法、网络实体及网络系统。实现基于内容的路由转发。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种资源转发的方法,该方法包括:

[0007] 第一路由实体以唯一标记资源请求实体所请求的资源的资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的第二路由实体;

[0008] 所述第一路由实体根据所述资源标记向所述第二路由实体进行路由,并根据该路由的路由结果生成第一内容转发指示信息,建立所述资源请求实体到所述第二路由实体间基于内容的转发路径;

[0009] 所述第二路由实体根据所述资源标记向资源提供实体进行路由,并根据该路由的路由结果生成第二内容转发指示信息,建立所述第一路由实体到所述第二路由实体间基于内容的转发路径;

[0010] 所述第一路由实体和所述第二路由实体分别根据所述第一内容转发指示信息和所述第二内容转发指示信息向所述资源请求实体发送其所请求的资源。

[0011] 相应的,本发明实施例还提供了一种网络实体,该网络实体包括:

[0012] 路由单元,用于根据资源标记进行基于内容的路由;

[0013] 第一生成单元,根据所述路由单元的路由的路由结果,生成内容转发指示信息;

[0014] 收发单元,用于根据所述第一生成单元生成的内容转发指示信息接收或发送资源;

[0015] 接收单元,用于接收资源请求消息;

[0016] 查找单元,用于以所述资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的网络实体。

[0017] 相应的,本发明实施例还提供了一种网络系统,该网络系统包括:

[0018] 资源请求实体,用于发送资源请求消息;

[0019] 资源提供实体,用于为所述资源请求实体提供资源;

[0020] 资源管理实体,用于保存资源的资源标记以及所述资源标记发送来源指示信息;

[0021] 第一路由实体,用于接收所述资源请求实体发送的资源请求消息,通过所述资源请求实体所请求的资源的资源标记查找所述资源管理实体中存储的所述资源标记及向所述资源管理实体发送所述资源标记的第二路由实体,并向所述发送第二路由实体进行基于内容的路由,并生成第一内容转发指示信息,建立所述资源请求实体到第二路由实体间基于内容的转发路径,并根据所述第一内容转发指示信息接收或发送所述资源;

[0022] 第二路由实体,通过所述资源标记向所述资源提供实体进行基于内容的路由,生成第二内容转发指示信息,建立所述第一路由实体到资源提供实体间基于内容的转发路径,并根据所述第二内容转发指示信息接收或发送所述资源。

[0023] 本发明实施例根据资源标记唯一标记资源,并基于所述资源标记进行基于内容的路由,建立基于内容的转发路径,实现了基于内容的路径转发。

附图说明

[0024] 图1是本发明所述网络实体的第一实施例的结构示意图;

[0025] 图2是本发明所述网络实体的第二实施例的结构示意图;

[0026] 图3是本发明所述网络实体的第三实施例的结构示意图;

[0027] 图4是本发明所述网络系统的一个实施例结构示意图;

[0028] 图5是本发明所述资源转发的方法的一个实施例流程示意图;

[0029] 图6是P2P Overlay网络环境下本发明所述资源转发的方法的一个实施例流程示意图;

[0030] 图7是P2P Overlay网络环境下本发明所述资源转发的方法的另一个实施例流程示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

[0032] 本发明实施例提供了一种网络实体,图 1 是本发明所述网络实体的第一实施例的结构示意图,如图 1 所示,本发明所述网络实体的第一实施例包括路由单元 1、第一生成单元 2 以及收发单元 3,其中,所述路由单元 1 用于根据资源标记进行基于内容的路由;所述资源标记唯一标记所述资源;所述第一生成单元 2 用于根据所述路由单元 1 的路由结果,生成内容转发指示信息,所述内容转发指示信息包括请求源标记以及内容源标记;所述请求源标记为需从所述网络实体接收所述资源的实体的属性,且与所述资源一一对应,所述内容源标记为向所述网络实体发送所述资源的实体的属性,且与所述资源一一对应。具体实现中,所述内容转发指示信息还可包括资源标记、请求源标记以及内容源标记。此处所述的一一对应,是指在网络运行过程中,同一网络实体可能同时传输多个资源,对于传输的每个资源,都有与所述资源唯一对应的请求源标记或者内容源标记。所述收发单元 3 用于根据所述第一生成单元 2 生成的内容转发指示信息接收或发送所述资源。具体实现中所述资源标记可为通过 DHT(Distributed Hash Table,分布式哈希表)计算出的资源标记或者自定义的标签。所述请求源标记和所述内容源标记分别为自定义标签、IP 地址、端口号以及 ID 中的一种或多种的组合。

[0033] 图 2 是本发明所述网络实体的第二实施例的结构示意图,如图 2 所示,本发明所述网络实体的第二实施例包括路由单元 1、第一生成单元 2、收发单元 3、第一接收单元 4、第二生成单元 5 以及第一查找单元 6,本实施例中所述路由单元 1、第一生成单元 2 以及收发单元 3 的功能与第一实施例相同,在此不重复叙述。在此仅对本实施例的第一接收单元 4、第二生成单元 5 以及第一查找单元 6 进行叙述,其中,所述第一接收单元 4 用于接收资源请求消息;所述第二生成单元 5 用于生成资源标记,所述资源标记唯一标记所述第一接收单元 4 接收的资源请求消息中指示的资源;所述第一查找单元 6 用于以所述第二生成单元 5 生成的资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的网络实体。具体实现中所述第一查找单元 6 为支持 P2P 方式的查找单元或为支持直接查找方式的查找单元,所述直接查找方式为根据存储所述资源标记的网络实体的标记直接到所述网络实体中查找。

[0034] 图 3 是本发明所述网络实体的第三实施例的结构示意图,如图 3 所示,本发明所述网络实体的第三实施例的结构组成包括路由单元 1、第一生成单元 2、收发单元 3、第二接收单元 7 以及第二查找单元 8,本实施例中所述路由单元 1、第一生成单元 2 以及收发单元 3 的功能与第一实施例相同,在此不重复叙述。在此仅对本实施例的第二接收单元 7 以及第二查找单元 8 进行叙述,其中,第二接收单元 7 用于接收资源请求消息,所述资源请求消息中包括所述需请求的资源的资源标记。所述第二查找单元 8 用于以所述第二接收单元 7 接收到的资源标记为索引,查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的网络实体。具体实现中,所述第二接收单元 7 可为支持 P2P 信令的接收单元。所述第二查找单元 8 为支持 P2P 方式的查找单元或为支持直接查找方式的查找单元,所述直接查找方式为根据存储所述资源标记的实体的标记直接到所述实体中查找。

[0035] 图 4 是本发明所述网络系统的一个实施例结构示意图;如图 4 所示,本实施例的网

络系统包括资源请求实体 10、资源提供实体 20、资源管理实体 30、第一路由实体 40 以及第二路由实体 50, 其中,

[0036] 所述资源请求实体 10 用于发送资源请求消息;所述资源请求实体可为资源请求的初始发起实体或者资源请求的中间转发实体, 并且所述初始发起实体和所述中间转发实体可为网络设备或终端设备, 比如, 手机、PDA、电脑、网络服务器、工作站以及数字机顶盒等中任意一种。所述资源请求消息中可携带需请求资源的资源标记;或不携带需请求资源的资源标记。

[0037] 所述资源提供实体 20 用于为所述资源请求实体提供资源;所述资源提供实体为资源的初始发送实体或者资源的中间转发实体, 并且所述资源的初始发送实体和所述中间转发实体可为网络设备或终端设备, 比如, 手机、PDA、电脑、网络服务器、工作站以及数字机顶盒等中任意一种。

[0038] 所述资源管理实体 30 用于保存资源的资源标记以及所述资源标记发送来源指示信息;

[0039] 所述第一路由实体 40 用于接收所述资源请求实体 10 发送的资源请求消息, 通过所述资源请求实体 10 所请求的资源的资源标记查找所述资源管理实体 30 中存储的所述资源标记及向所述资源管理实体 30 发送所述资源标记的第二路由实体 50, 并向所述发送第二路由实体 50 进行基于内容的路由, 并生成第一内容转发指示信息, 建立所述资源请求实体 10 到第二路由实体 50 间基于内容的转发路径, 并根据所述第一内容转发指示信息接收或发送所述资源;

[0040] 第二路由实体 50, 通过所述资源标记向所述资源提供实体 20 进行基于内容的路由, 生成第二内容转发指示信息, 建立所述第一路由实体 40 到资源提供实体 20 间基于内容的转发路径, 并根据所述第二内容转发指示信息接收或发送所述资源。

[0041] 相应的, 本发明实施例提供了一种资源转发的方法, 该方法包括:

[0042] 根据资源标记进行资源请求实体与资源提供实体间基于内容的路由, 并在路由过程中, 在中间路由实体上生成内容转发指示信息, 建立所述资源请求实体与资源提供实体间基于资源内容的转发路径;

[0043] 根据所述内容转发指示信息建立的所述转发路径向所述资源请求实体发送其所请求的资源;

[0044] 所述资源标记唯一标记所述资源请求实体所请求的资源。

[0045] 所述内容转发指示信息包括资源标记、请求源标记以及内容源标记;

[0046] 或所述内容转发指示信息包括请求源标记以及内容源标记;

[0047] 所述请求源标记为需从所述路由实体接收所述资源的实体的属性, 且与所述资源一一对应, 所述内容源标记为向所述路由实体发送所述资源的实体的属性, 且与所述资源一一对应。

[0048] 图 4 是本发明所述资源转发的方法的一个实施例流程示意图, 如图 4 所示, 本实施例的资源转发的方法具体包括:

[0049] 步骤 S100, 第一路由实体接收资源请求实体发送的资源请求消息, 提取所述资源请求消息中携带的资源标记;或所述第一路由实体接收资源请求实体发送的资源请求消息, 并根据所述资源请求消息所请求的资源生成资源标记。具体实现中, 所述资源请求实

体可为资源请求的初始发起实体或者可资源请求的中间转发实体,并且所述初始发起实体和所述中间转发实体可为网络设备或终端设备,比如,手机、PDA、电脑、网络服务器、工作站以及数字机顶盒等中任意一种,且所述资源请求实体可为支持 P2P 方式的实体或者不支持 P2P 方式的实体。所述资源标记可为通过 DHT (Distributed Hash Table, 分布式哈希表) 计算出的资源标记或者自定义的标签。

[0050] 步骤 S101, 第一路由实体以资源请求实体需请求资源的资源标记为索引, 查找网络中存储的所述资源标记及向存储所述资源标记的网络实体发送所述资源标记的第二路由实体。具体实现中, 所述查找方式可为 P2P 方式或直接查找方式, 所述直接查找方式为根据存储所述资源标记的实体的标记直接到所述实体中查找。

[0051] 步骤 S102, 所述第一路由实体根据所述资源标记向所述第二路由实体进行路由, 以及所述第二路由实体根据所述资源标记向资源提供实体进行路由;

[0052] 步骤 S103, 所述第一路由实体根据上述路由的路由结果生成第一内容转发指示信息, 建立所述资源请求实体到所述第二路由实体间基于内容的转发路径; 所述第一路由实体的内容转发指示信息中的请求源标记为所述资源请求实体的属性, 且与所述资源一一对应, 内容源标记为所述第二路由实体的属性, 且与所述资源一一对应; 具体实现中, 所述请求源标记和所述内容源标记分别为自定义标签、IP 地址、端口号以及 ID 中的一种或多种的组合。

[0053] 步骤 S104, 所述第二路由实体根据上述路由的路由结果生成第二内容转发指示信息, 建立所述第一路由实体到所述第二路由实体间基于内容的转发路径。所述第二路由实体的内容转发指示信息中的请求源标记为所述第一路由实体的属性, 且与所述资源一一对应, 内容源标记为所述资源提供实体的属性, 且与所述资源一一对应。具体实现中, 所述请求源标记和所述内容源标记分别为自定义标签、IP 地址、端口号以及 ID 中的一种或多种的组合。所述资源提供实体可为资源的初始发送实体或者可为资源的中间转发实体, 并且所述资源的初始发送实体和所述中间转发实体可为网络设备或终端设备, 比如, 手机、PDA、电脑、网络服务器、工作站以及数字机顶盒等中任意一种。

[0054] 步骤 S105, 所述资源提供实体发送所述资源;

[0055] 步骤 S106, 所述第二路由实体根据所述第二内容转发指示信息从所述资源提供实体处接收所述资源, 并将所述资源发送给所述第一路由实体;

[0056] 步骤 S107, 所述第一路由实体根据所述第一内容转发指示信息从所述第二路由实体处接收所述资源, 并将所述资源发送给所述资源请求实体。

[0057] 步骤 S108, 当发送完所述资源后, 删除与所述资源请求实体所请求的资源相关的内容转发指示信息。

[0058] 具体实现中, 本发明实施例提供的网络实体和资源转发方法可应用于各种网络环境, 比如包括 P2P Overlay 的网络环境或其他可基于内容查找的采用统一资源服务器来存储资源标记的网络环境。下面分别以包括 P2P Overlay 的网络环境对本发明实施例进行详细描述。

[0059] 图 5 是 P2P Overlay 网络环境下资源转发的一个实施例流程示意图。如图 5 所示, 本实施例的网络包括用户 (代表资源请求实体)、网络设备 1、网络设备 2、网络设备 3 以及内容源 (代表资源提供实体), 本实施例中所述资源请求设备支持 P2P 方式。该实施例的资

源转发流程具体包括：

[0060] 步骤 S200,内容源在本地将所要发布的资源生成 Key(资源标记),并将 Key 向网络设备 2 进行发布(比如:采用 Put 信令);

[0061] 步骤 S201,网络设备 2 在本地保存事务表 2(如表 1 所示),用于记录发布该 Key 所对应的内容源,并按 P2P 的规则将 Key 发布到负责存储 Key 的网络设备 3;

[0062] 步骤 S202,网络设备 3 在本地保存 Key/Value(Value 用于携带所述资源或者资源的内容描述)表(如表 1 所示),记录下发布 Key 的源为网络设备 2;

[0063] 步骤 S203,网络设备 3 向网络设备 2 发起发布确认信令;

[0064] 步骤 S204,网络设备 2 再根据事务表 2 向内容源发起发布确认信令;

[0065]

| 事务表1 | | 事务表2 | | Key/Value 表 | |
|----------|--------|----------|----------|-------------|------------|
| 资源 标记 | 请求源标记 | 资源 标记 | 内容源标记 | Key | 内容设备2的IP地址 |
| Key | 用户IP地址 | Key | 内容源的IP地址 | Key | 内容设备2的IP地址 |

[0066] 表 1

[0067] 步骤 S205,用户本地将需要请求的资源生成 Key,并向网络设备 1 发起请求 Key 的信令(比如:采用 Get 信令);

[0068] 步骤 S206,网络设备 1 在本地保存事务表 1(如表 1 所示),用于记录请求该 Key 所对应的用户,并代理用户按 P2P 的规则在 P2P Overlay 中对 Key 进行查找,从而找到存储 Key 的网络设备 3;

[0069] 步骤 S207,网络设备 3 根据本地存储的 Key/Value 表(如表 1 所示),向网络设备 1 返回查找结果(网络设备 2 的 IP 地址);

[0070] 步骤 S208,网络设备 1 根据本地保存事务表 1(如表 1 所示)向用户返回查找结果(网络设备 1 自己的 IP 地址),目的是为代理用户业务请求,同时修改事务表 1 为表 2;

事务表1

| 资源 标记 | 请求源标记 | 内容源标记 |
|----------|--------|------------|
| Key | 用户IP地址 | 内容设备2的IP地址 |

[0071]

[0072] 表 2

[0073] 步骤 S209,用户向网络设备 1 发起业务会话协商请求信令(如 RTSP 信令、SIP 信令等),并向网络设备 1 提供用户准备接收的端口号;

[0074] 步骤 S210,网络设备 1 根据本地保存的事务表 1(如表 2 所示)进行内容路由来代理用户的业务会话协商请求,同时建立路由结果表(如表 3 所示),并建立网络设备 1 的内容转发表(如表 3 所示),但此时路由结果表和 content 转发表并不完整,还需等待后继请求响应时补上网络设备 2 的端口号;

[0075]

| | 资源 标记 | 请求源标记 | 内容源标记 |
|-------|----------|------------|--------------------|
| 路由结果表 | Key | 用户端口号+IP地址 | 内容设备2的端口号（暂缺）+IP地址 |
| | | 请求源标记 | 内容源标记 |
| 内容转发表 | | 用户端口号+IP地址 | 内容设备2的端口号（暂缺）+IP地址 |

[0076] 表 3

[0077] 步骤 S211, 网络设备 2 根据本地保存的事务表 2(如表 1 所示) 进行内容路由来代理用户的业务会话协商请求, 同时建立路由结果表(如表 4 所示), 并建立网络设备 2 的内容转发表(如表 4 所示), 但此时路由结果表和内容转发表并不完整, 还需等待后继请求响应时补上内容源的端口号;

[0078]

| | 资源 标记 | 请求源标记 | 内容源标记 |
|-------|----------|----------------|------------------|
| 路由结果表 | Key | 网络设备1的端口号+IP地址 | 内容源的端口号（暂缺）+IP地址 |
| | | 请求源标记 | 内容源标记 |
| 内容转发表 | | 网络设备1的端口号+IP地址 | 内容源的端口号（暂缺）+IP地址 |

[0079] 表 4

[0080] 步骤 S212, 内容源向网络设备 2 发送业务会话协商请求响应信令, 并将内容源准备发送内容相关数据包的端口号告知网络设备 2;

[0081] 步骤 S213, 网络设备 2 将内容源的端口号添加到本地的内容转发表中, 从而建立完整的内容转发表(如表 5 所示);

| | 请求源标记 | 内容源标记 |
|--------------|----------------|--------------|
| [0082] 内容转发表 | 网络设备1的端口号+IP地址 | 内容源的端口号+IP地址 |

[0083] 表 5

[0084] 步骤 S214, 网络设备 2 向网络设备 1 发送业务会话协商请求响应信令, 并将网络设备 2 准备发送内容相关数据包的端口号告知网络设备 1;

[0085] 步骤 S215, 网络设备 1 将网络设备 2 的端口号添加到本地的内容转发表中, 从而建立完整的内容转发表(如表 6 所示);

| | 请求源标记 | 内容源标记 |
|--------------|-------------|----------------|
| [0086] 内容转发表 | 用户的端口号+IP地址 | 网络设备2的端口号+IP地址 |

[0087] 表 6

[0088] 步骤 S216, 网络设备 1 向用户发送业务会话协商请求响应信令; 具体实现中, 在网络设备 1 向用户发送业务会话协商请求响应信令后, 用户会像网络设备 1 发送会话确认信令, 网络设备 1 向网络设备 2 发送会话确认信令, 网络设备 2 向内容源发送会话确认信令。

[0089] 步骤 S217, 内容源向网络设备 2 传送内容相关的数据包;

[0090] 步骤 S218,网络设备 2 根据本地之前保存确定的内容转发表,将数据包(如表 7 所示)转发给网络设备 1;

| | | 内容源标记 | 数据 |
|--------|-----|--------------|------|
| [0091] | 数据包 | 内容源的端口号+IP地址 | 资源内容 |

[0092] 表 7

[0093] 步骤 S219,网络设备 1 根据本地之前保存确定的内容转发表,将数据包(如表 8 所示)转发给用户;

| | | 内容源标记 | 数据 |
|--------|-----|----------------|------|
| [0094] | 数据包 | 网络设备2的端口号+IP地址 | 资源内容 |

[0095] 表 8

[0096] 步骤 S220,内容源待资源相关的数据包全部传输完毕后,向网络设备 2 发送传输结束信令;

[0097] 步骤 S221,网络设备 2 删除本地该资源所对应的内容转发表(或删除内容转发表中与该资源相关的内容转发表项),并向网络设备 1 发送传输结束信令;

[0098] 步骤 S222,网络设备 1 删除本地该资源所对应的内容转发表(或删除内容转发表中与该资源相关的内容转发表项),并向用户发送传输结束信令;具体实现中,也可为用户待资源相关的数据包全部接收完毕后,向网络设备 1 发送接收结束信令,由网络设备 1、网络设备 2 分别删除本地改资源所对应的内容转发表(或删除内容转发表中与该资源相关的内容转发表项)。

[0099] 图 6 是 P2P Overlay 网络环境下资源转发的另一个实施例流程示意图。如图 5 所示,本实施例的网络包括用户(代表资源请求实体)、网络设备 1、网络设备 2、网络设备 3 以及内容源(代表资源提供实体),本实施例中所述用户不支持 P2P 方式。由于用户不支持 P2P,因此用户不能像图 5 所示实施例那样通过 P2P 信令来查找到自己所需的内容源,而是必须通过发起业务会话信令来向网络设备 1 发起业务请求。具体的本实施例的资源转发流程具体包括:

[0100] 步骤 S300,内容源在本地将所要发布的资源生成 Key,并将 Key 向网络设备 2 进行发布(比如:Put 信令);

[0101] 步骤 S301,网络设备 2 在本地保存事务表 2(如表 9 所示),用于记录发布该 Key 所对应的内容源,并按 P2P 的规则将 Key 发布到负责存储 Key 的网络设备 3;

[0102] 步骤 S302,网络设备 3 在本地保存 Key/Value 表(如表 9 所示),记录下发布 Key 的源为网络设备 2;

[0103] 步骤 S303,网络设备 3 向网络设备 2 发起发布确认信令;

[0104] 步骤 S304,网络设备 2 再根据事务表 2(如表 9 所示)向内容源发起发布确认信令;

[0105]

| 事务表1 | | 事务表2 | | Key/Value 表 | |
|----------|--------|----------|----------|-------------|------------|
| 资源 标记 | 请求源标记 | 资源 标记 | 内容源标记 | Key | 内容设备2的IP地址 |
| Key | 用户IP地址 | Key | 内容源的IP地址 | Key | 内容设备2的IP地址 |

[0106] 表 9

[0107] 步骤 S305, 用户向网络设备 1 发起业务会话协商请求信令 (如 RTSP 信令、SIP 信令等), 并向网络设备 1 提供用户准备接收的端口号;

[0108] 步骤 S306, 网络设备 1 获取所述用户业务会话协商请求指示的资源, 并将用户请求的资源生成 Key, 同时在本地保存事务表 1 (如表 9 所示), 用于记录请求该 Key 的用户, 此外网络设备 1 保存用户准备接收的端口号;

[0109] 步骤 S307, 网络设备 1 代理用户按 P2P 的规则在 P2P Overlay 中对 Key 进行查找, 从而找到存储 Key 的网络设备 3;

[0110] 步骤 S308, 网络设备 3 根据本地存储的 Key/Value 表 (如表 9 所示), 向网络设备 1 返回查找结果 (网络设备 2 的 IP 地址), 随后网络设备 1 修改事务表 1 为表 10 所示;

事务表1

| 资源 标记 | 请求源标记 | 内容源标记 |
|----------|--------|------------|
| Key | 用户IP地址 | 内容设备2的IP地址 |

[0112] 表 10

[0113] 步骤 S309, 网络设备 1 根据本地保存的事务表 1 (如表 10 所示) 进行内容路由来代理用户的业务会话协商请求, 并根据步骤 S306 所提供的用户端口号建立路由结果表 (如表 11), 以及建立网络设备 1 的内容转发表 (如表 11 所示), 但此时路由结果表和 content 转发表并不完整, 还需等待后继请求响应时补上网络设备 2 的端口号;

[0114]

| 资源 标记 | 请求源标记 | 内容源标记 | | |
|----------|-------|------------|----------------------|----------------------|
| 路由结果表 | Key | 用户端口号+IP地址 | 内容设备2的端口号 (暂缺) +IP地址 | |
| 内容转发表 | 请求源标记 | 用户端口号+IP地址 | 内容源标记 | 内容设备2的端口号 (暂缺) +IP地址 |

[0115] 表 11

[0116] 步骤 S310, 网络设备 2 根据本地保存的事务表 2 (如表 9 所示) 进行内容路由来代理用户的业务会话协商请求, 同时建立路由结果表 (如表 12 所示), 并建立网络设备 2 的内容转发表 (如表 12 所示), 但此时内容转发表并不完整, 还需等待后继请求响应时补上内容源的端口号;

[0117]

| | 资源 标记 | 请求源标记 | 内容源标记 |
|-------|----------|----------------|------------------|
| 路由结果表 | Key | 网络设备1的端口号+IP地址 | 内容源的端口号（暂缺）+IP地址 |

| | 请求源标记 | 内容源标记 |
|-------|----------------|------------------|
| 内容转发表 | 网络设备1的端口号+IP地址 | 内容源的端口号（暂缺）+IP地址 |

[0118] 表 12

[0119] 步骤 S311, 内容源向网络设备 2 发送业务会话协商请求响应信令, 并将内容源准备发送资源相关数据包的端口号告知网络设备 2 ;

[0120] 步骤 S312, 网络设备 2 将内容源的端口号添加到本地的内容转发表中, 从而确定完整的内容转发表 (如表 13 所示) ;

| | 请求源标记 | 内容源标记 |
|--------------|----------------|--------------|
| [0121] 内容转发表 | 网络设备1的端口号+IP地址 | 内容源的端口号+IP地址 |

[0122] 表 13

[0123] 步骤 S313, 网络设备 2 向网络设备 1 发送业务会话协商请求响应信令, 并将网络设备 2 准备发送内容相关数据包的端口号告知网络设备 1 ;

[0124] 步骤 S314, 网络设备 1 将网络设备 2 的端口号添加到本地的内容转发表中, 从而确定完整的内容转发表 (如表 14 所示) ;

| | 请求源标记 | 内容源标记 |
|--------------|-------------|----------------|
| [0125] 内容转发表 | 用户的端口号+IP地址 | 网络设备2的端口号+IP地址 |

[0126] 表 14

[0127] 步骤 S315, 网络设备 1 向用户发送业务会话协商请求响应信令 ; 具体实现中, 在网络设备 1 向用户发送业务会话协商请求响应信令后, 用户会像网络设备 1 发送会话确认信令, 网络设备 1 响网络设备 2 发送会话确认信令, 网络设备 2 向内容源发送会话确认信令。

[0128] 步骤 S316, 内容源向网络设备 2 传送资源相关的数据包 ;

[0129] 步骤 S317, 网络设备 2 根据本地之前保存确定的内容转发表, 将数据包 (如表 15 所示) 转发给网络设备 1 ;

| | 内容源标记 | 数据 |
|------------|--------------|------|
| [0130] 数据包 | 内容源的端口号+IP地址 | 资源内容 |

[0131] 表 15

[0132] 步骤 S318, 网络设备 1 根据本地之前保存确定的内容转发表, 将数据包 (如表 16 所示) 转发给用户 ;

| | 内容源标记 | 数据 |
|------------|----------------|------|
| [0133] 数据包 | 网络设备2的端口号+IP地址 | 资源内容 |

[0134] 表 16

[0135] 步骤 S319、内容源待内容相关的数据包全部传输完毕后,向网络设备 2 发送传输结束信令;

[0136] 步骤 S320,网络设备 2 删除本地该内容所对应的内容转发表(或删除内容转发表中与该内容相关的内容转发表项),并向网络设备 1 发送传输结束信令;

[0137] 步骤 S321,网络设备 1 删除本地该内容所对应的内容转发表(或删除内容转发表中与该内容相关的内容转发表项),并向用户发送传输结束信令;具体实现中,也可为用户待资源相关的数据包全部接收完毕后,向网络设备 1 发送接收结束信令,由网络设备 1、网络设备 2 分别删除本地改资源所对应的内容转发表(或删除内容转发表中与该内容相关的内容转发表项)。

[0138] 当处于基于内容查找的其他网络环境下(非 P2P 环境)时,比如一种网络包括用户(代表资源请求实体)、网络设备 1、网络设备 2、网络设备 3 以及内容源(代表资源提供实体),其中,网络设备 3 为统一的内容资源服务器,用于存储所有发布的资源内容,以供网络设备 1 查找内容源。在该网络中,当网络设备 1 获取所述用户业务会话协商请求指示的资源,可以通过其他方式获得内容源(如:通过存储的网络设备 3 的标记找到网络设备 3 进而查找内容源),当查找到内容源后,该网络下数据转发的后续的步骤与图 6 所示的实施例相同,在此不再详细描述。

[0139] 本发明实施例根据资源标记唯一标记资源的所有内容信息,并基于所述资源标记建立基于内容的路由,实现了基于内容的路由转发。

[0140] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

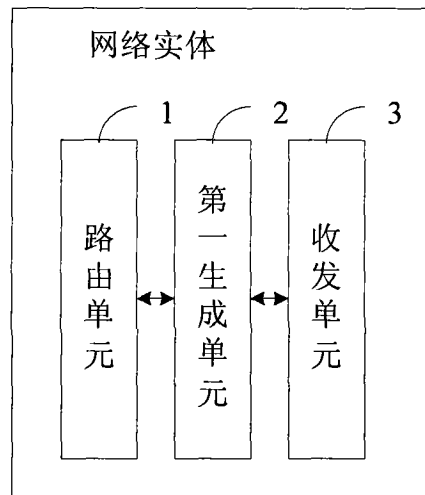


图 1

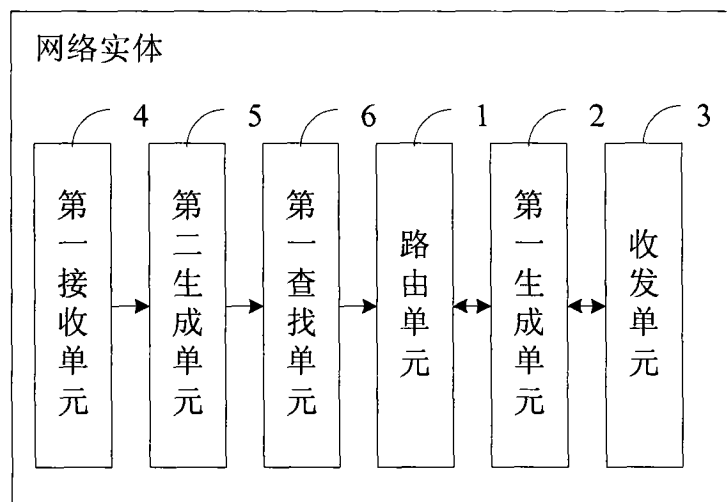


图 2

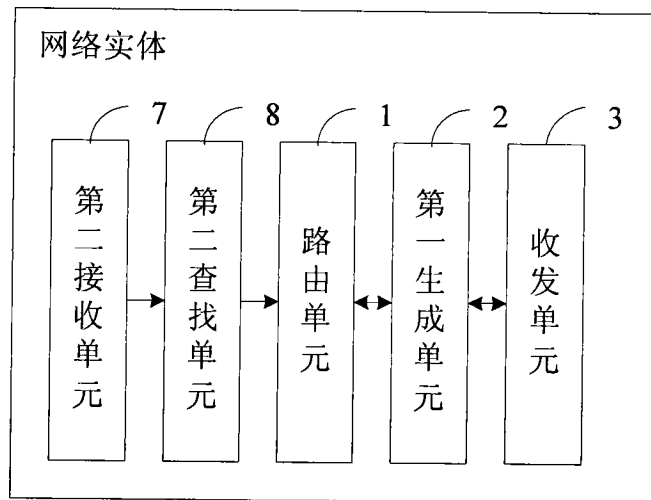


图 3

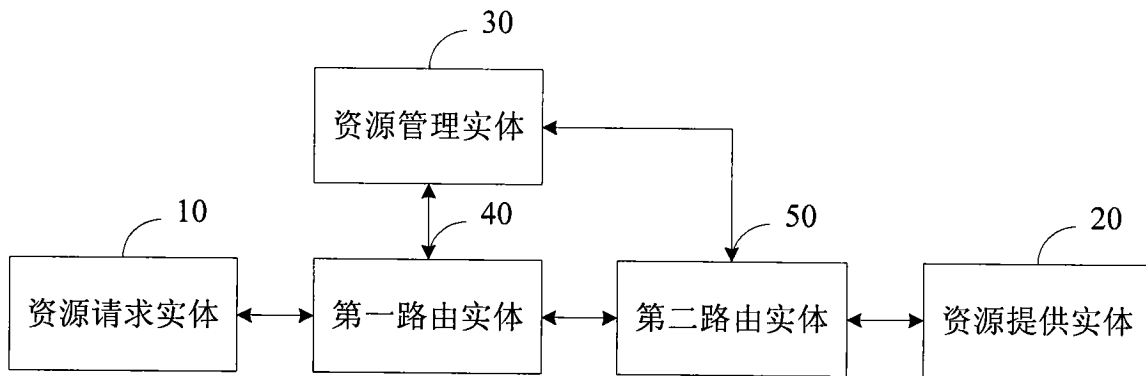


图 4

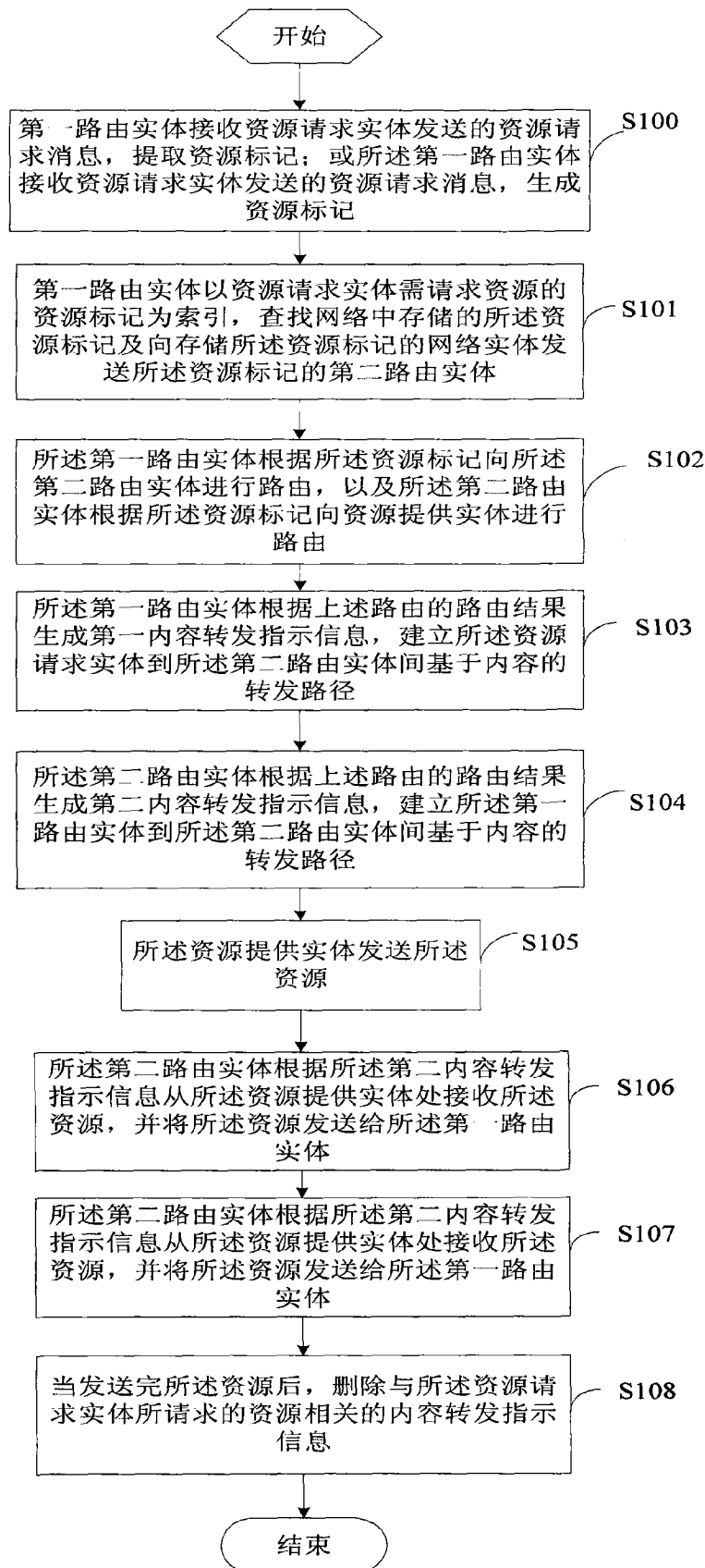


图 5

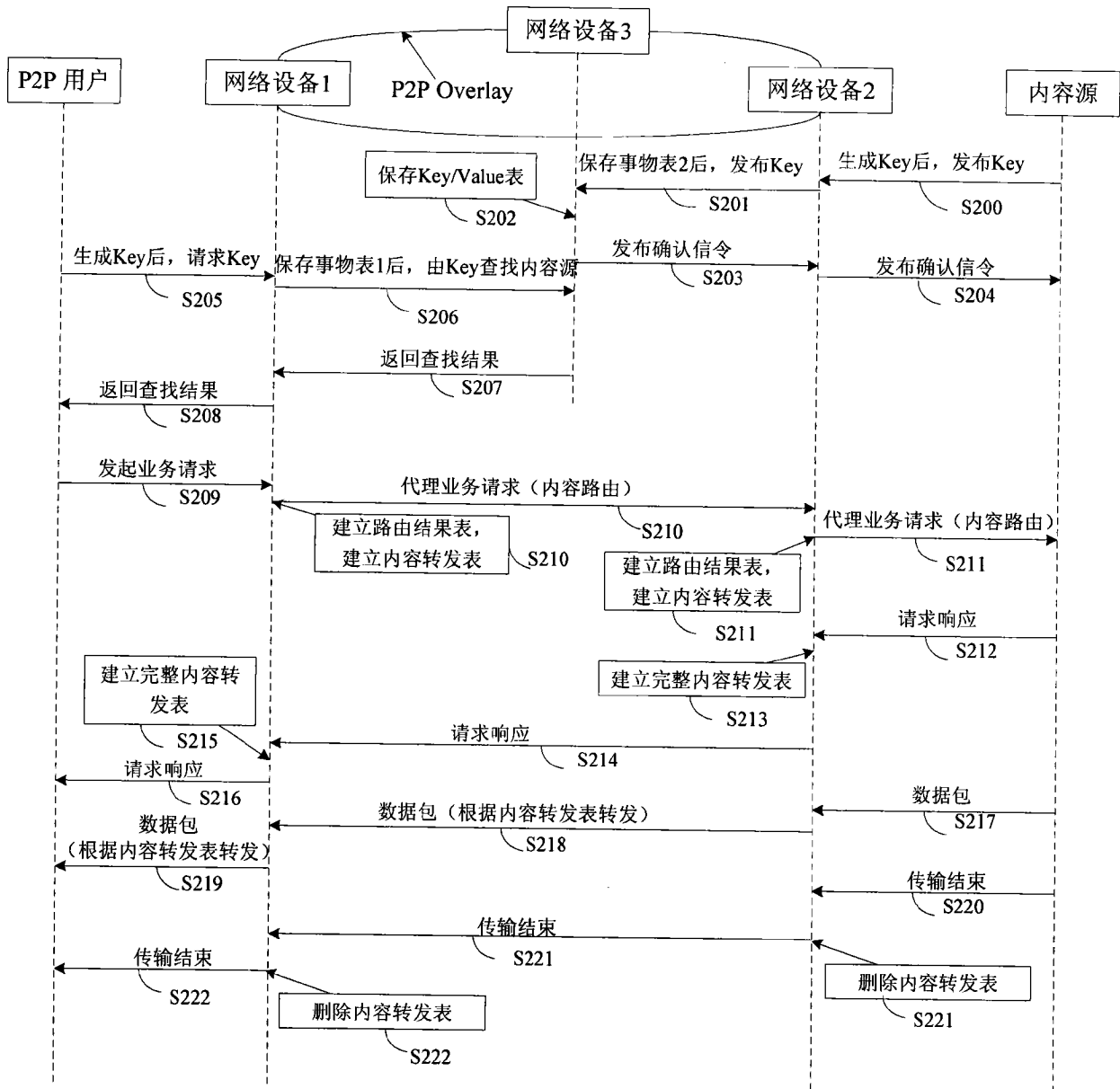


图 6

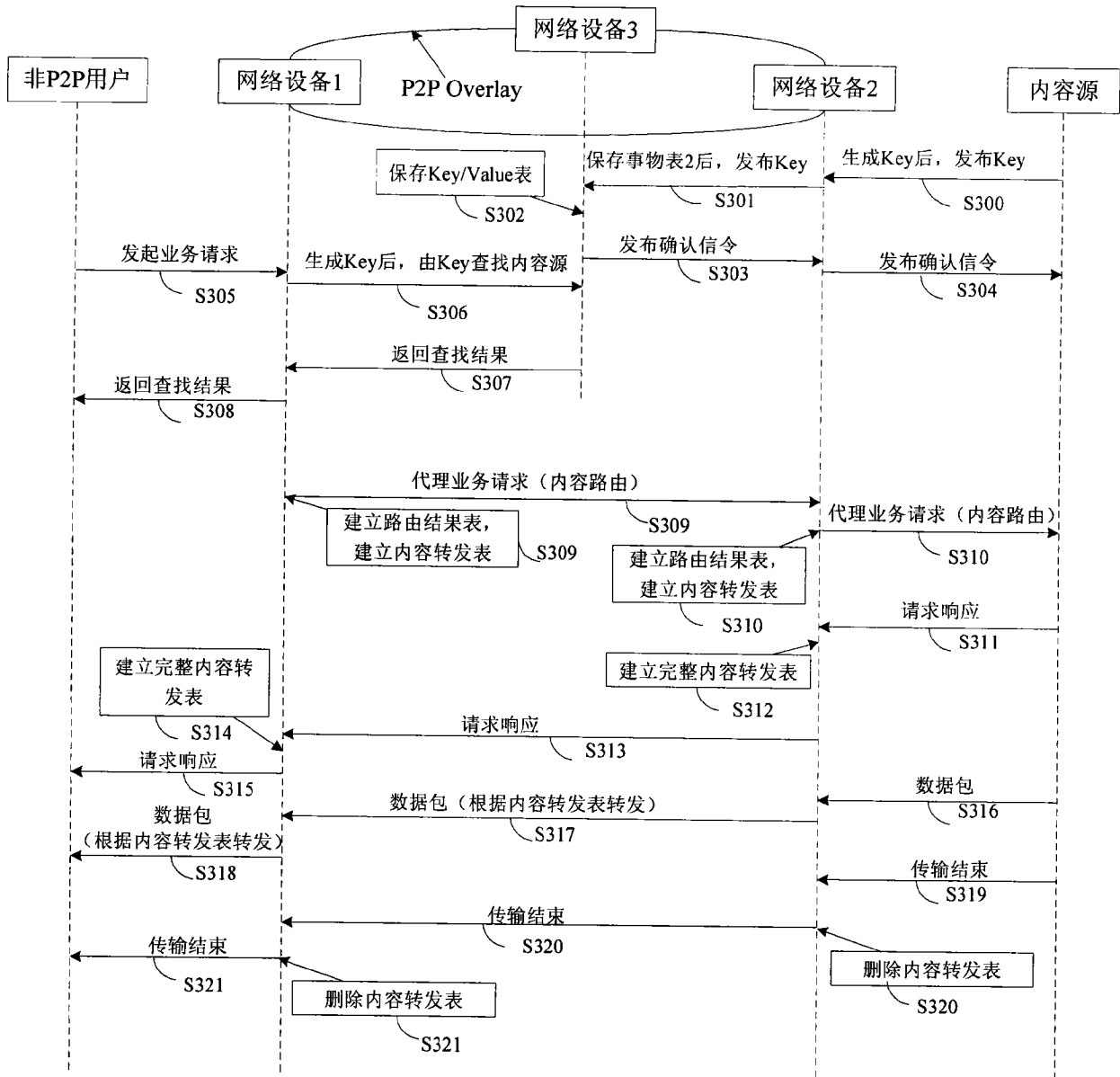


图 7