

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103179033 A

(43) 申请公布日 2013.06.26

(21) 申请号 201110435386.5

(22) 申请日 2011.12.23

(71) 申请人 阳光凯讯(北京)科技有限公司  
地址 100071 北京市丰台区科学城航丰路9号605-609室(园区)

(72) 发明人 尹纯伟 张甲元 徐芳草

(51) Int. Cl.  
H04L 12/721 (2013.01)

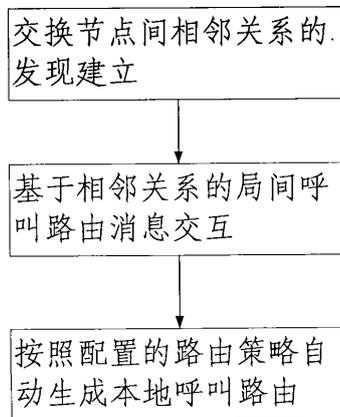
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54) 发明名称

一种网间呼叫路由自动生成方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种应用于可变拓扑分布式IP软交换网络中的网间呼叫路由自动生成方法,包括交换节点间相邻关系的发现建立、基于相邻关系的局间呼叫路由消息交互以及按照配置的路由策略自动生成本地呼叫路由。本发明应用于交换节点间具有IP层承载网的交换环境,能快速灵活的自动生成分布式交换网络中各个交换节点的呼叫路由,并在交换拓扑、互联网等发生变化而产生号码路由变化时,自动完成网内全部交换节点的呼叫路由更新,保证呼叫的正确接续,可以适用于军用移动通信系统、应急通信系统等专用通信网络中。



1. 一种网间呼叫路由自动生成方法,包括交换节点间相邻关系的发现建立,其特征在于,还包括以下步骤:基于相邻关系的局间呼叫路由消息交互以及按照配置的路由策略自动生成本地呼叫路由。

2. 根据权利要求1所述的网间呼叫路由自动生成方法,其特征在于,所述局间呼叫路由消息交互包括以下步骤:

步骤A1:交换节点向相邻交换节点发送呼叫路由消息;

步骤A2:相邻交换节点接收到传递的呼叫路由消息后,向所述交换节点发送响应消息(ACK),同时维护呼叫路由表,增加所述交换节点的呼叫路由;

步骤A3:如果交换节点收到响应消息,结束本次呼叫路由消息传递过程,否则跳转至步骤A4;

步骤A4:判断交换节点向相邻交换节点发送呼叫路由消息次数是否超过最大重传次数,所述最大重传次数依据网络拓扑变化频率设定,如果是,则跳转至步骤A5,否则跳转至步骤A1;

步骤A5:判定相邻交换节点失效,同时维护呼叫路由表,删除所述相邻交换节点的呼叫路由;

步骤A6:重新启动对所述相邻交换节点进行相邻关系的发现建立。

3. 根据权利要求1或2所述的网间呼叫路由自动生成方法,其特征在于,所述呼叫路由消息包括:交换局节点ID、交换节点自身号码能力信息及当前处理能力、本局所连接的其他互联网系号码能力信息及当前链路处理能力、汇聚的其他网内相邻交换局呼叫路由消息。

4. 根据权利要求2所述的网间呼叫路由自动生成方法,其特征在于,所述呼叫路由表包括路由号段、节点ID、处理能力、路由类型、途经节点数及获取方式字段。

5. 根据权利要求1所述的网间呼叫路由自动生成方法,其特征在于,所述路由策略包括最大匹配优先策略、最短路径优先策略、空闲优先策略、本地优先策略及静态配置优先策略。

6. 根据权利要求1至3其中任一所述的网间呼叫路由自动生成方法,其特征在于,所述交换节点包括呼叫路由消息处理单元、呼叫路由生成与查询单元:

所述呼叫路由局间信令处理单元,用于发送和接收呼叫路由消息、响应消息;

所述呼叫路由生成与查询单元,用于生成和维护呼叫路由表,以及按策略查询选取呼叫路由。

## 一种网间呼叫路由自动生成方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及一种应用于可变拓扑分布式 IP 软交换网络中的网间呼叫路由自动生成方法。

### 背景技术

[0002] 当通信网络进行交换局之间呼叫业务互通时,需在交换网络内部进行全网统一的静态数据配置,呼叫在途经的各交换局内进行号码路由分析,接续至下一交换局,网内业务接续至被叫所在的交换节点,网间业务通过关口交换节点接续至互联网络,从而实现呼叫接续过程。这种静态呼叫路由配置实现方法可以保证网间呼叫准确无误的按照事先设定的策略传递至被叫,适用于网络拓扑固定及互联网系号段规划也相对固定的网络。

[0003] 在一些专用通信网络中,比如军用移动通信系统、应急通信系统中,从抗毁性、机动性等方面考虑,各个交换节点实施分布式交换,既可单节点独立工作,又可组网应用,并且交换节点进行机动承载,随遇接入其他互联网系,组网时的网络拓扑时常发生变化,与其他网系互联的关口交换节点也存在网络位置可变性,此时仅靠静态呼叫路由配置方法,在每次呼叫路由变化时进行全交换网内各节点的统一配置更改是难以实施的,无法适应网络拓扑的快速变化。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种在分布式 IP 软交换网络中应用的网间呼叫路由自动生成方法,它基于 IP 软交换网络上建立一种呼叫路由自动协商的技术,快速灵活的自动生成分布式交换网络中各个交换节点的呼叫路由,并在交换拓扑、互联网系等发生变化而产生号码路由变化时,自动完成网内全部交换节点的呼叫路由更新,保证呼叫的正确接续。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供了一种网间呼叫路由自动生成方法,包括交换节点间相邻关系的发现建立,其特征在于,还包括以下步骤:基于相邻关系的局间呼叫路由消息交互以及按照配置的路由策略自动生成本地呼叫路由。

[0006] 进一步地,所述局间呼叫路由消息交互包括以下步骤:

[0007] 步骤 A1:交换节点向相邻交换节点发送呼叫路由消息;

[0008] 步骤 A2:相邻交换节点接收到传递的呼叫路由消息后,向所述交换节点发送响应消息(ACK),同时维护呼叫路由表,增加所述交换节点的呼叫路由;

[0009] 步骤 A3:如果交换节点收到响应消息,结束本次呼叫路由消息传递过程,否则跳转至步骤 A4;

[0010] 步骤 A4:判断交换节点向相邻交换节点发送呼叫路由消息次数是否超过最大重传次数,所述最大重传次数依据网络拓扑变化频率设定,如果是,则跳转至步骤 A5,否则跳转至步骤 A1;

[0011] 步骤 A5:判定相邻交换节点失效,同时维护呼叫路由表,删除所述相邻交换节点

的呼叫路由；

[0012] 步骤 A6 :重新启动对所述相邻交换节点进行相邻关系的发现建立。

[0013] 进一步地,所述呼叫路由消息包括:交换局节点 ID、交换节点自身号码能力信息及当前处理能力、本局所连接的其他互联网系号码能力信息及当前链路处理能力、汇聚的其他网内相邻交换局呼叫路由消息。

[0014] 进一步地,所述呼叫路由表包括路由号段、节点 ID、处理能力、路由类型、途经节点数及获取方式字段。

[0015] 进一步地,所述路由策略包括最大匹配优先策略、最短路径优先策略、空闲优先策略、本地优先策略及静态配置优先策略。

[0016] 进一步地,所述交换节点包括呼叫路由消息处理单元、呼叫路由生成与查询单元:所述呼叫路由局间信令处理单元,用于发送和接收呼叫路由消息、响应消息;所述呼叫路由生成与查询单元,用于生成和维护呼叫路由表,以及按策略查询选取呼叫路由。

[0017] 本发明将数据通信网络中的动态路由理念引入至移动通信网络中,利用 IP 承载在相邻交换节点间建立沟通机制,从而将各个交换局所携带的号码能力进行全网交换节点间传递,在每个节点通过配置策略及判决实现呼叫路由表的自动生成。与现有技术相比,本发明具有以下特点:

[0018] 首先,该方法可有效适应网络拓扑的快速变化,在较小的收敛时间内,在分布式交换网络开设的时候,最大可能的降低分布式交换网络的开通时间及较少大量的配置工作,快速自动的生成全网呼叫路由;网络拓扑变化的时候,快速适应网络拓扑,改变呼叫路由,在最短时间内实现用户呼叫业务的接续。

[0019] 其次,分布式交换网络为保证交换节点的快速互联,交换节点间的相邻关系常常是冗余而复杂的,网内呼叫路由常常具有多路径的特性,在这种情况下,该方法可依据执行策略完成对呼叫接续路径的优选,保证呼叫业务进行合理有效的接续;

[0020] 再次,分布式交换网络同时具备随遇接入的特性,与其他互联网系也存在多节点、多出口的情况,在这种情况下,该方法可根据各出口链路负载情况进行优选出口,实现网间业务的准确接续及负荷分担。

[0021] 本发明可应用于交换节点间具有 IP 层承载网的交换环境,在 IP 承载网上进行呼叫路由生成协商,可应用于 R4 及以上版本的 IP 软交换核心网络。同时,该方法的主要需求以分布式可变拓扑网络为主,可应用于军用、警用、油田、煤矿、城市应急等领域。

## 附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0023] 图 1 是本发明网间呼叫路由自动生成方法的流程图;

[0024] 图 2 是本发明呼叫路由消息交互情形一的消息交换过程示意图;

[0025] 图 3 是本发明呼叫路由消息交互情形二的消息交换过程示意图;

[0026] 图 4 是本发明呼叫路由消息交互中交换节点呼叫路由消息的结构示意图;

[0027] 图 5 是本发明交换节点功能结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 如图 1 所示,本发明提供了一种应用于分布式 IP 软交换网络的网间呼叫路由自动生成方法,包括以下步骤:交换节点间相邻关系的发现建立、基于相邻关系的局间呼叫路由消息交互以及按照配置的路由策略自动生成本地呼叫路由。

[0029] 基于相邻关系的局间呼叫路由消息交互包括以下步骤:

[0030] 步骤 A1:交换节点向相邻交换节点发送呼叫路由消息;

[0031] 步骤 A2:相邻交换节点接收到传递的呼叫路由消息后,向所述交换节点发送响应消息(ACK),同时维护呼叫路由表,增加所述交换节点的呼叫路由;

[0032] 步骤 A3:如果交换节点收到响应消息,结束本次呼叫路由消息传递过程,否则跳转至步骤 A4;

[0033] 步骤 A4:判断交换节点向相邻交换节点发送呼叫路由消息次数是否超过最大重传次数,所述最大重传次数依据网络拓扑变化频率设定,如果是,则跳转至步骤 A5,否则跳转至步骤 A1;

[0034] 步骤 A5:判定相邻交换节点失效,同时维护呼叫路由表,删除所述相邻交换节点的呼叫路由;

[0035] 步骤 A6:重新启动对所述相邻交换节点进行相邻关系的发现建立。

[0036] 图 2 和图 3 分别是两交换节点在呼叫路由消息交互过程中,两种情形下的消息交换过程示意图。

[0037] 为了支撑呼叫路由自动生成,相邻交换局间需传递交互由以下主要相关参数信息构成的呼叫路由消息(消息 ID、校验等参数与技术相关性较小,不作详细介绍):交换局节点 ID;交换节点自身号码能力信息及当前处理能力;本局所连接的其他互联网系号码能力信息及当前链路处理能力;汇聚的其他网内相邻交换局呼叫路由信息。汇聚后的呼叫路由消息包含路由消息所途经的交换节点数,每经过一次汇聚转发,节点数增加一跳,作为最短路径路由生成策略的依据,并在跳数等于网内最大节点数时路由不再进行转发。图 4 为呼叫路由消息交互过程中交换节点呼叫路由消息的结构示意图。

[0038] 目前交换网络所采用局间信令主要分为 TUP、ISUP、BICC、SIP 几大类,其中 TUP/ISUP 消息在应用时多采用 TDM 承载方式,BICC 信令、SIP 信令可应用于 IP 承载,但 BICC 的消息类型及参数定义主要为呼叫及一些相关业务服务,消息内容较为固化,对于上述消息的承载较难实现,所以局间路由消息交互主要考虑基于 SIP 消息,如 INFO、MESSAGE 等消息承载实现,这种方式适用于原本就采用 SIP 作为局间信令的交换网络,如 IMS 架构的交换网络;局间路由消息交互的另一种承载方式是在交换节点间新增基于 UDP 承载的信令方式实现,局间采用固定 UDP 端口监听及发送相关消息,这种方式普适性较好,只要局间存在 IP 承载即可实现。

[0039] 当交换节点接收到相邻交换局传递来的呼叫路由后,生成呼叫路由表,呼叫路由表结构主要包含路由号段、节点 ID、处理能力、路由类型、途经节点数及获取方式字段,如表 1 所示:

[0040] 表 1 呼叫路由表结构

[0041]

序号	路由号段	节点 ID	处理能力	路由类型	节点数	获取方式
1	6345	sw-2	90	本地	0	静态
2	5123	sw-3	30	远端	3	动态

[0042] 其中各字段说明如下：

[0043] 路由号段为呼叫中被叫所匹配的左匹配号段；节点 ID 为相邻交换节点标识，网内统一分配，确保唯一性；处理能力即对于当前路由号段的剩余可用的处理及链路资源数；路由类型暂时分为本地路由及远端路由，属于本局号码能力或本局直接连接的互联网系的号码能力划分为本地路由，由相邻交换节点传递的为远端路由；节点数即为当前路由途径的交换节点数；获取方式分为静态及动态两种，手动配置的属于静态方式，自动生成的为动态方式。

[0044] 路由生成机制在读取路由表的基础上，可按照预先配置的路由策略最终进行本地呼叫路由的生成，其中包含以下策略配置：

[0045] 1) 最大匹配优先策略：呼叫过程中，交换节点选取与本次呼叫中的被叫号码匹配位数最多的路由进行呼叫接续。

[0046] 2) 最短路径优先策略：在出现号码能力相同的情况下，交换节点选取全部路由中途经节点数最小的路由进行呼叫接续。

[0047] 3) 空闲优先策略：在出现号码能力相同的情况下，交换节点依据传递的当前处理能力状态，选取剩余处理能力较大的路由进行呼叫接续，主要在分布式交换网络存在多互联网系出口时使用。

[0048] 4) 本地优先策略：当本交换节点存在匹配呼叫路由的情况下，即使不符合最大匹配策略，也优先采用本地呼叫路由进行接续。

[0049] 5) 静态配置优先策略：交换节点支持传统静态呼叫路由配置，当静态配置生效后，优先选取静态配置的呼叫路由进行接续。

[0050] 对应于本发明的局间呼叫路由自动生成方法，要求传统交换网元增加局间呼叫路由传递功能，能产生及处理相关消息，并且需具备路由查询及按策略选取路由的功能。对于这两部分功能的实现，需要对现有交换网元，如程控交换中心、移动交换中心（MSC）等网元设备上实施功能增强，使其可以处理动态呼叫路由信令并按策略进行呼叫路由选取。如图 5 所示，为本发明中涉及的交换节点功能结构示意图，所述交换节点除现有交换网元功能单元外，还包括呼叫路由消息处理单元、呼叫路由生成与查询单元：所述呼叫路由由局间信令处理单元，用于发送和接收呼叫路由消息、响应消息；所述呼叫路由生成与查询单元，用于生成和维护呼叫路由表，以及按策略查询选取呼叫路由。现有交换网元功能单元主要包括相邻关系发现建立单元，用于局间发现和建立邻居关系。

[0051] 以上具体实施方式仅用于说明本发明，而非用于限定本发明，本领域技术人员对上述实施例进行的等同变形。替换都在权利要求保护范围之内。

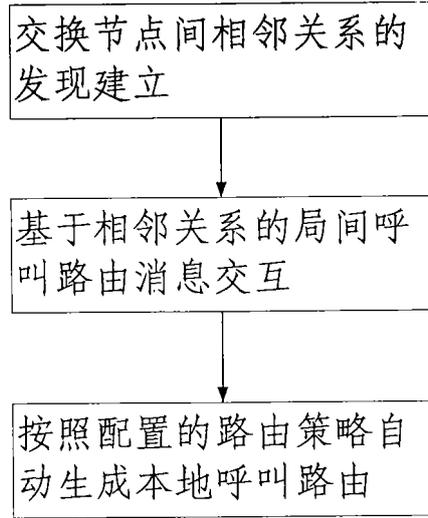


图 1

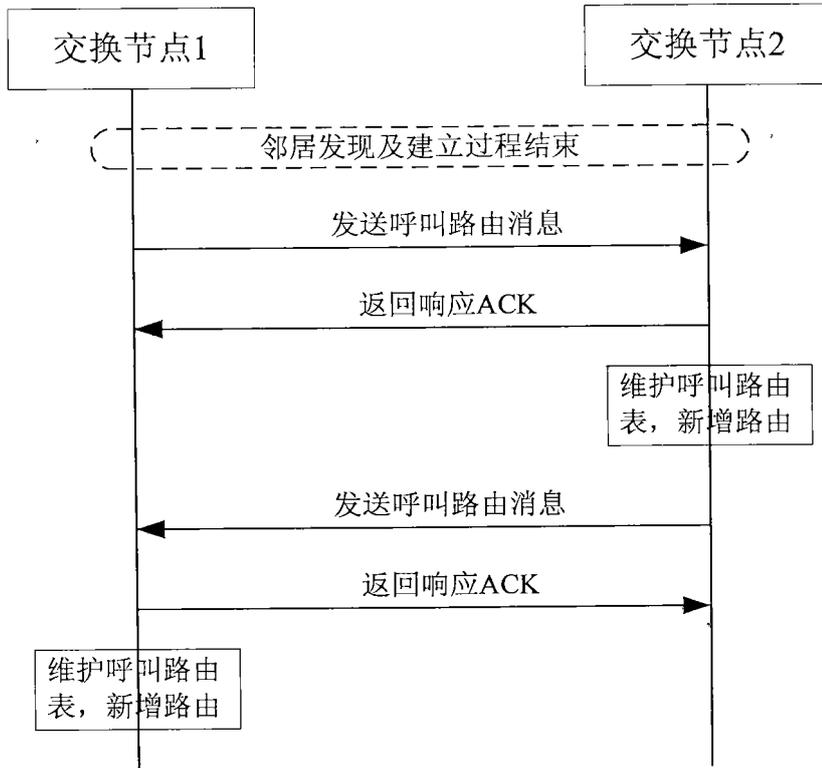


图 2

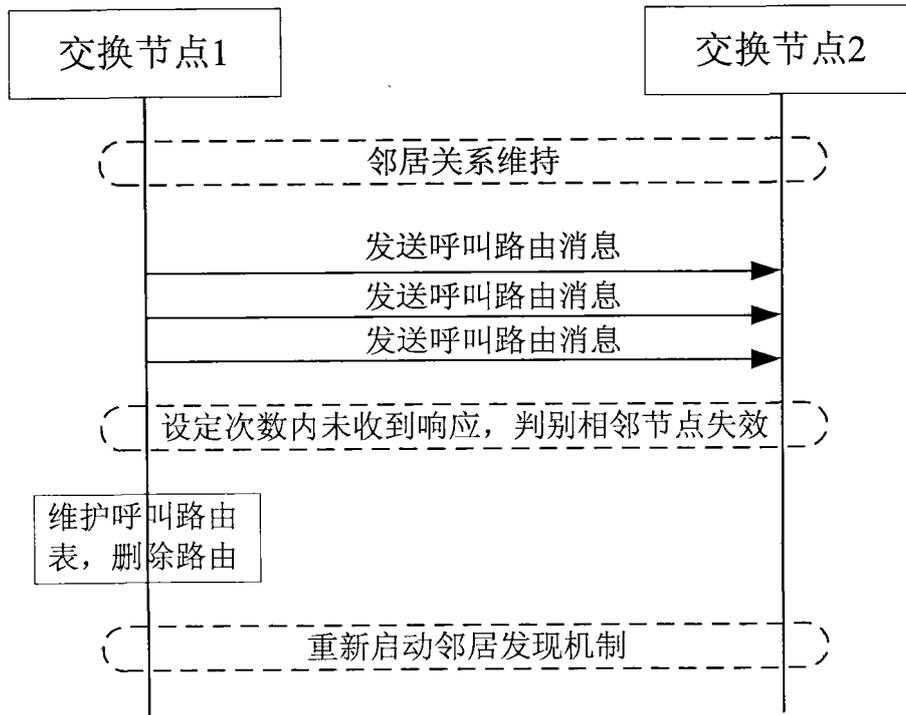


图 3

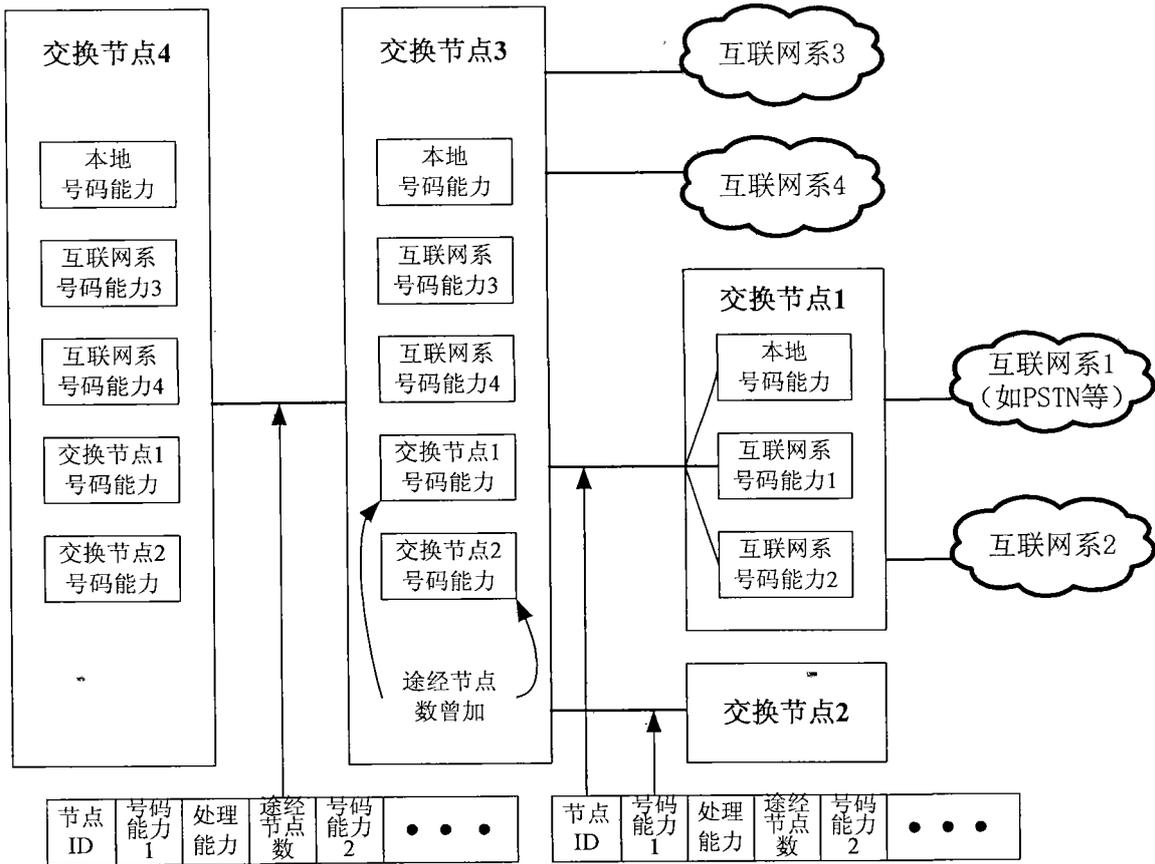


图 4

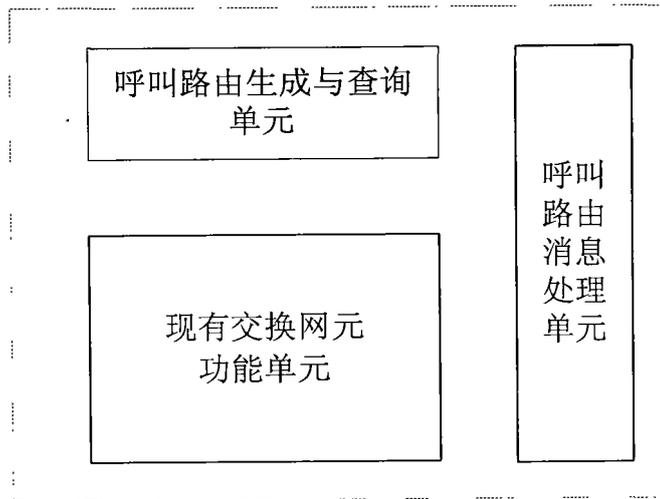


图 5