



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108391296 A

(43)申请公布日 2018.08.10

(21)申请号 201810288287.0

(22)申请日 2018.04.03

(71)申请人 郑州云海信息技术有限公司
地址 450018 河南省郑州市郑东新区心怡路278号16层1601室

(72)发明人 李俊山

(51) Int. Cl.
H04W 36/00(2009.01)
H04W 40/02(2009.01)
H04W 40/04(2009.01)

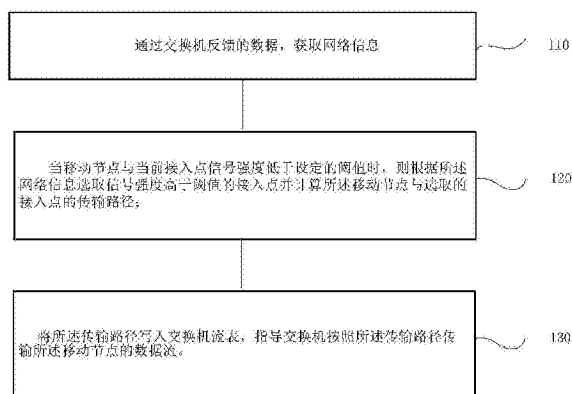
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种无线切换方法及装置

(57)摘要

本申请实施例提供一种无线切换方法及装置,包括:通过交换机反馈的数据,获取网络信息;当移动节点与当前接入点信号强度低于设定的阈值时,则根据所述网络信息选取信号强度高于阈值的接入点并计算所述移动节点与选取的接入点的传输路径;将所述传输路径写入交换机流表,指导交换机按照所述传输路径传输所述移动节点的数据流。该方法具有更低的切换滞后状况,并且不存在多点循环路由问题。故可以大大对数据中心有效快速的管理,并保障业务系统的稳定、可靠运行。



1. 一种无线切换方法,其特征在于,所述方法包括:
通过交换机反馈的数据,获取网络信息;
当移动节点与当前接入点信号强度低于设定的阈值时,则根据所述网络信息选取信号强度高于阈值的接入点并计算所述移动节点与选取的接入点的传输路径;
将所述传输路径写入交换机流表,指导交换机按照所述传输路径传输所述移动节点的数据流。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过交换机反馈的数据,获取网络信息包括:
获取移动节点的连接信息、信号强度,可连接的无线接入点和相应的信号强度。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
查找交换机流表中与数据流匹配的传输路径,判断所述传输路径是否存在:
是,则将所述数据流按相应的传输路径传输;
否,则标记所述数据流并计算所述数据流的移动节点到接收点的传输路径,并将所述传输路径写入交换机流表。
4. 一种无线切换装置,其特征在于,所述装置包括:
监测单元,配置用于通过交换机反馈的数据,获取网络信息;
切换单元,配置用于当移动节点与当前接入点信号强度低于设定的阈值时,则根据所述网络信息选取信号强度高于阈值的接入点并计算所述移动节点与选取的接入点的传输路径;
执行单元,配置用于将所述传输路径写入交换机流表,指导交换机按照所述传输路径传输所述移动节点的数据流。
5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述监测单元包括:
采集子单元,配置用于获取移动节点的连接信息、信号强度,可连接的无线接入点和相应的信号强度。
6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:
查找单元,配置用于查找交换机流表中与数据流匹配的传输路径,判断所述传输路径是否存在;
发送单元,配置用于将所述数据流按所相应的传输路径传输;
处理单元,配置用于标记所述数据流并计算所述数据流的移动节点到接收点的传输路径,并将所述传输路径写入交换机流表。
7. 一种受控终端,其特征在于,包括:
处理器;
用于存储处理器的执行指令的存储器;
其中,所述处理器被配置为执行权利要求1-3任一项所述的方法。

一种无线切换方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及数据传输技术领域,特别是涉及一种无线切换方法及装置。

背景技术

[0002] 传统的IP网络中,路由规则都是基于IP地址的,IP地址的身份和位置的双重语义,导致当移动节点接入到外地网络时,在IP地址不改变的情况下,使用标准的路由规则不能直接将发送给移动节点的数据包发送到移动节点当前所处的外地网络,必须使用家乡代理进行中转,由此引发多点循环路由问题,导致切换滞后状况增大。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种无线切换方法,能够解决多点循环路由问题。

[0004] 第一方面,提供一种无线切换方法,包括:

[0005] 通过交换机反馈的数据,获取网络信息;

[0006] 当移动节点与当前接入点信号强度低于设定的阈值时,则根据所述网络信息选取信号强度高于阈值的接入点并计算所述移动节点与选取的接入点的传输路径;

[0007] 将所述传输路径写入交换机流表,指导交换机按照所述传输路径传输所述移动节点的数据流。

[0008] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述通过交换机反馈的数据,获取网络信息包括:

[0009] 获取移动节点的连接信息、信号强度,可连接的无线接入点和相应的信号强度。

[0010] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0011] 查找交换机流表中与数据流匹配的传输路径,判断所述传输路径是否存在:

[0012] 是,则将所述数据流按相应的传输路径传输;

[0013] 否,则标记所述数据流并计算所述数据流的移动节点到接收点的传输路径,并将所述传输路径写入交换机流表。

[0014] 第二方面,提供一种用于无线切换装置,包括:

[0015] 监测单元,配置用于通过交换机反馈的数据,获取网络信息;

[0016] 切换单元,配置用于当移动节点与当前接入点信号强度低于设定的阈值时,则根据所述网络信息选取信号强度高于阈值的接入点并计算所述移动节点与选取的接入点的传输路径;

[0017] 执行单元,配置用于将所述传输路径写入交换机流表,指导交换机按照所述传输路径传输所述移动节点的数据流。

[0018] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述监测单元包括:

[0019] 采集子单元,配置用于获取移动节点的连接信息、信号强度,可连接的无线接入点

和相应的信号强度。

[0020] 结合第二方面及其上述实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述装置还包括:

[0021] 查找单元,配置用于查找交换机流表中与数据流匹配的传输路径,判断所述传输路径是否存在;

[0022] 发送单元,配置用于将所述数据流按所相应的传输路径传输;

[0023] 处理单元,配置用于标记所述数据流并计算所述数据流的移动节点到接收点的传输路径,并将所述传输路径写入交换机流表。

[0024] 第三方面,提供一种受控终端,包括:处理器;用于存储处理器的执行指令的存储器;其中,所述处理器被配置为第一方面或第一方面任一种可能的实现方式。

[0025] 第三方面,提供了一种装置,包括:接收器、发送器、存储器和处理器,该存储器用于存储计算机程序,该接收器用于受处理器控制接收信号,该发送器用于受处理器控制发送信号,该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序,使得终端设备执行上述的终端设备的方法。

[0026] 第四方面,提供了一种计算机存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述各方面所述的方法。

[0027] 第五方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述各方面所述的方法。

[0028] 因此,本申请本发明通过将OpenFlow技术应用于无线网络,利用OpenFlow的灵活性、集中控制能力、良好的兼容性,以及标准化的优势,降低无线切换方案部署时的配置繁琐、工作量大、网络运维成本高等问题。特别地,本发明提出了基于OpenFlow的无线切换框架,基于OpenFlow的无线切换技术具有更低的切换滞后状况,并且不存在多点循环路由问题。故可以大大对数据中心有效快速的管理,并保障业务系统的稳定、可靠运行。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0030] 图1是本申请一个实施例的方法的示意性流程图。

[0031] 图2是本申请一个实施例的方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0032] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。为了使本技术领域的人员更好地理解本发明中的技术方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通

技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0033] 从数据中心管理的角度出发,设计合理的数据中心综合管理系统的无线切换设计方法,本发明通过将OpenFlow技术应用于无线网络,利用OpenFlow的灵活性、集中控制能力、良好的兼容性,以及标准化的优势,降低无线切换方案部署时的配置繁琐、工作量大、网络运维成本高等问题。特别地,本发明提出了基于OpenFlow的无线切换框架,基于OpenFlow的无线切换技术具有更低的切换滞后状况,并且不存在多点循环路由问题。故可以大大对数据中心有效快速的管理,并保障业务系统的稳定、可靠运行。

[0034] 本发明提出了一种数据中心综合管理系统的无线切换方法。该方法基于OpenFlow技术。OpenFlow网络总体框架由OpenFlow交换机和控制器组成。其中,OpenFlow交换机按照设置的流表完成数据转发,控制器对网络进行集中控制,实现控制层的功能。图1是本申请一个实施例的方法的示意性流程图。

[0035] 如图1所示,该方法100包括:

[0036] 步骤110,获取网络信息;

[0037] 步骤120,当移动节点与当前接入点信号强度低于设定的阈值时,则根据所述网络信息选取信号强度高于阈值的接入点并计算所述移动节点与选取的接入点的传输路径;

[0038] 步骤130,将所述传输路径写入交换机流表,指导交换机按照所述传输路径传输所述移动节点的数据流。

[0039] 可选地,作为本申请一个实施例,所述通过交换机反馈的数据,获取网络信息包括:

[0040] 获取移动节点的连接信息、信号强度,可连接的无线接入点和相应的信号强度。

[0041] 可选地,作为本申请一个实施例,所述方法还包括:

[0042] 查找交换机流表中与数据流匹配的传输路径,判断所述传输路径是否存在:

[0043] 是,则将所述数据流按相应的传输路径传输;

[0044] 否,则标记所述数据流并计算所述数据流的移动节点到接收点的传输路径,并将所述传输路径写入交换机流表。

[0045] 具体的:

[0046] 步骤1的具体方法如下:

[0047] 网络的重要特性是通过控制器对网络进行集中控制,而这是以控制器掌握全局信息为前提的。比如数据传输过程中出现链路故障,那么负责转发控制逻辑的控制器必须掌握网络全局拓扑信息才能重新设定传输路径;节点在移动过程中需要进行接入点的切换,控制器只有在掌握移动节点与接入点连接强度、接入点负载等信息,才能作出正确的切换策略并指定新的数据流转发路径。这些网络信息的获取由信息搜集模块完成,主要通过接收OpenFlow交换机反馈的数据来获得。常用的网络信息包括OpenFlow交换机硬件信息、数据流信息、交换机端口状态、端口队列状态、可用接入点及其信号强度等。

[0048] 步骤2的具体方法如下:

[0049] 控制器通常是通过设定适当的临界条件,选择新的无线接入点并触发移动节点的切换。例如可以设定移动节点与接入点信号强度低于某个阈值时触发切换,同时连接到高于当前信号强度的某个接入点。由控制器触发切换,并在切换之前计算出切换后新的传输

链路,这样可以提前为相关的OpenFlow交换机下发规则,能有效减少切换滞后状况。

[0050] 步骤3的具体方法如下:

[0051] 控制器作出了有利于全局的决策,并通过选路算法重新选择新的数据流路径,需要将这些结果转换为流规则下发给相应的OpenFlow交换机,这些工作由规则下发模块完成。该模块需要构造流表项,为特定的数据流指定特定的处理方式,然后将这些规则下发到OpenFlow交换机上。

[0052] 在上述方法的基础上,参考图2,本申请提供的无线切换装置处理数据流程如下:

[0053] 1.初始状态下,控制器通过信息收集模块掌握整个网络的信息。

[0054] 2.移动节点首次接入无线接入点A,并请求与通信节点通信,其过程如下:

[0055] a无线接入点A在其流表中查看是否有与该数据流匹配的规则。若无相应的流规则,则提取该数据包的流标志信息,按照OpenFlow协议对信息进行封装,构造packet-in消息发送给控制器,并进入b;如果存在相应的流规则,跳至c。

[0056] b控制器收到packet-in消息后,根据数据流特征,标记该数据流。控制器根据无线切换策略模块计算移动节点到通信节点的合适路径,得到该数据流的路径,然后利用规则下发模块为路径上的OpenFlow交换机下发相应的规则。

[0057] c该通信请求按照控制器指定的路径到达通信节点。

[0058] 通信节点对该通信请求作出响应,数据包按照控制器指定的路径返回到移动节点。3节点在移动过程中,当达到控制器设定的无线切换条件时,由控制器触发无线切换,并根据信息收集模块获取的多层信息,如链路层、网络层、应用层等,利用无线切换策略模块计算切换完成后新的传输路径。控制器通过与OpenFlow交换机的标准接口,利用规则下发模块为新的传输路径上相应设备下发流规则。

[0059] 所述方法的协议与接口包括OpenFlow交换机与控制器之间的接口以及控制器中各个模块之间的接口两部分。

[0060] 1、OpenFlow交换机与控制器之间的接口

[0061] OpenFlow交换机中的安全通道是交换机与控制器之间的接口,通过这个接口可以实现OpenFlow交换机和控制器的交互,一方面OpenFlow交换机通过SSH通道向控制器发送统计信息、错误报告,另一方面控制器通过SSH通道远程管理OpenFlow交换机的流表。OpenFlow交换机与控制器之间的交互使用标准的OpenFlow协议。

[0062] OpenFlow协议中包括了三种类型的消息:Controller-to-Switch、Asynchronous和Symmetric。

[0063] Controller-to-Switch消息由控制器发给交换机进行处理,用于了解OpenFlow交换机性能、硬件参数,请求或设置OpenFlow交换机配置参数,增加/删除流表项,搜集OpenFlow交换机统计的网络信息,指定数据包的转发端口等。

[0064] Asynchronous消息是由交换机主动发给控制器,用来上报交换机发生的某些异步事件的消息,例如未匹配的数据包到达、交换机状态改变或发生错误等。

[0065] Symmetric消息比较简单,主要用于建立连接。

[0066] 2、控制器各模块之间的接口

[0067] 控制器各模块之间的接口与所使用的控制器平台有关,控制器平台提供了封装好的通信端口,但其本身并不能完成对网络的管理,需要由管理者自主开发基于控制器API的

应用程序来实现具体的策略。控制器定义了常用的通信接口,其中`pox.core`中提供了`Pox.Core`类,其实例`pox.core.core`起到挂载组件的作用,应用组件通过调用`register`或`registerNew`方法可以挂载到`core`对象上,进而实现相互通信;`pox.OpenFlow.libOpenFlow_01`实现了控制器与OpenFlow交换机之间通信的核心功能;`packet`则提供了常见的`packet`的构造和解析方法,定义了Ethernet、ARP、IPv4、ICMP、TCP、UDP、DHCP、LLDP等多种报文类型;`address`定义了网络中各种类型报文的数据结构,如`IPAddr`、`EthAddr`等。控制器中的信息收集模块、无线切换决策模块和流规则下发模块都是在POX中定义的上述接口基础上实现的。

[0068] 信息收集模块主要由OFPT_STATS_REQUEST消息查询当前OpenFlow交换机状态并由OpenFlow交换机OFPT_STATS_REPLY响应消息来完成。该模块需要对收集到的网络信息进行存储,作为无线切换决策模块的基础信息,为此需要设计数据结构,将OpenFlow交换机返回的状态信息进行解析并提取需要的字段进行存储。以拓扑探测为例,在`pox/OpenFlow/discovery.py`文件中找到具有核心功能的`Discovery`类,调用`registerNew`方法对`Discovery`类进行注册,并在`Link_Discovery`组件的初始化函数`__init__`中绑定与`core.OpenFlow_discovery`的监听关系,这样发生在`discovery`对象上的事件,就可以由`Link_Discovery`类中定义的事件处理器进行响应。链路探测是通过发送LLDP报文来完成的,每当节点间的链路建立或断开时,都会触发定义在`discovery.py`文件中的`LinkEvent`事件,在对应的`_handle_LinkEvent`函数中,解析事件对象的`link`属性,进而记录`dpid`和`port`的对应关系。在获知交换机间的连接关系后,也就完成了拓扑学习的过程。

[0069] 值得注意的是拓扑学习也要获得每个移动节点的连接信息,需要定义一个移动节点的类,其类成员中包含了当前接入的支持OpenFlow的无线接入点及信号强度,以及其他可连接的无线接入点和相应的信号强度。同时为每个支持OpenFlow的无线接入点添加一个移动节点类型的成员,用于表明当前连接到该接入点的移动节点信息,这些信息也会反馈到控制器。

[0070] 无线切换策略模块主要是对网络链路状态参数的处理,因此其与信息搜集模块之间的接口主要是存储网络状态的各类信息,例如移动节点与无线接入点的连接信号强度、无线接入点与移动节点的通信对端的链路状态、无线接入点负载状况等。当无线切换决策模块触发切换后,由于网络拓扑的变化,需要重新为OpenFlow网络中的交换机设定规则,因此需要重新计算切换后的传输路径,得到的新的路径上的OpenFlow交换机作为规则下发模块的输入信息。因此该模块与规则下发模块之间的接口主要包括相关OpenFlow交换机信息、流表项的匹配域以及对数据流的处理方式。

[0071] 规则下发模块中使用到的设定流规则的数据结构在`FlowEntry`中定义。对象`match`代表了`FlowEntry`中的匹配域字段,用来与报文进行匹配查询。可以使用`msg.match=ofp_match`生成`match`对象,借助于`ofp_match`方法既可以为匹配的报文定义头部集合,也可以基于现有的报文使用工厂方法创建。在`pox/OpenFlow/libOpenFlow_01.py`文件中,可以获得`ofp_match`的定义,其中各个字段对应着`FlowEntry`中的`headerfields`。当需要向流表中写入规则时,只需要创建`match`对象,为其各个属性赋值后并通过`send`函数发送即可。

[0072] 尽管通过参考附图并结合优选实施例的方式对本发明进行了详细描述,但本发明并不限于此。在不脱离本发明的精神和实质的前提下,本领域普通技术人员可以对本发明

的实施例进行各种等效的修改或替换,而这些修改或替换都应在本发明的涵盖范围内/任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

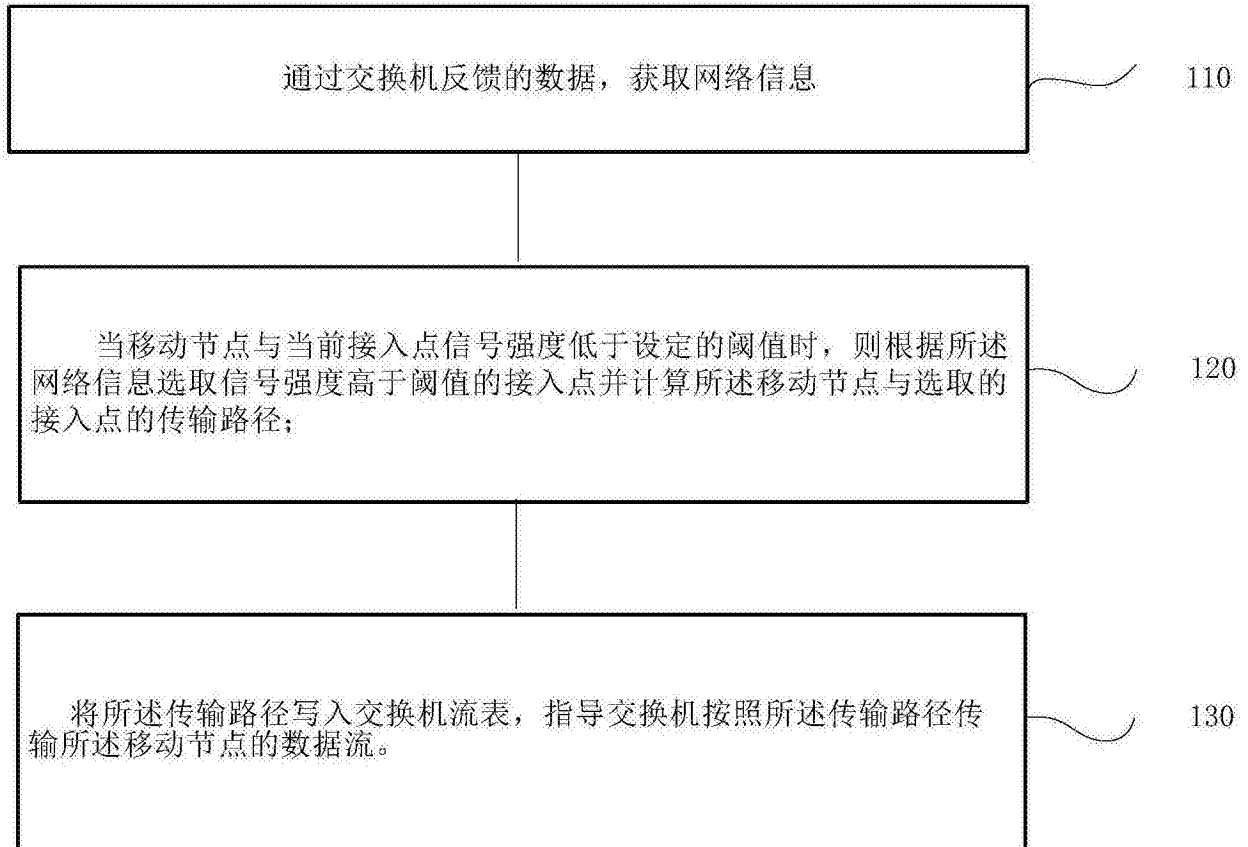


图1

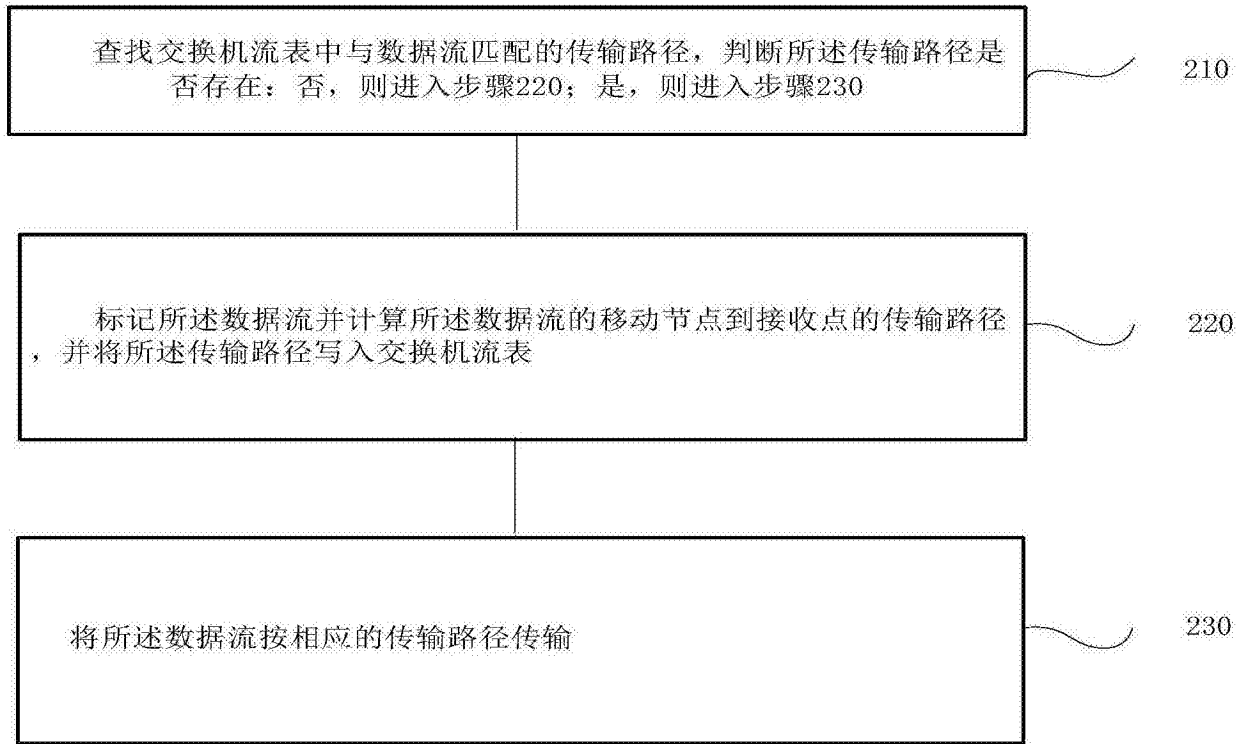


图2