



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102368725 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 07

(21) 申请号 201110267290. 2

(22) 申请日 2011. 09. 09

(71) 申请人 北京东方网信科技股份有限公司

地址 100190 北京市海淀区中关村北二条  
13 号中科科仪 1 号楼 3 层

(72) 发明人 鲁冬林 陈海涛

(74) 专利代理机构 北京法思腾知识产权代理有  
限公司 11318

代理人 杨小蓉 高宇

(51) Int. Cl.

H04L 12/56(2006. 01)

H04L 12/18(2006. 01)

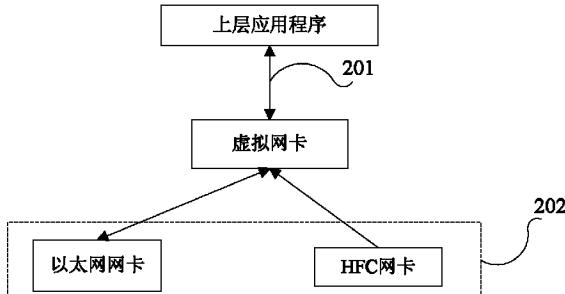
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种多网卡的数据接收方法及系统

(57) 摘要

本发明提供一种多网卡的数据接收方法及系统，该方法用于处理多网卡系统的数据接收，所述方法为：通过在计算机上安装的应用程序和多网卡之间创建一块虚拟网卡，达到屏蔽底层的多网卡的异构。所述以太网卡和 HFC 网卡的个数分别为二时，所述多网卡的数据接收方法具体包含：获取以太网卡的以太网 IP 地址，连接 HFC 网卡并为其建立网络连接标识；为 HFC 网络连接分配 IP 地址，同时将该 IP 地址加入目标组播地址组；建立一共有的虚拟网卡，并为该虚拟网卡分配虚拟 IP 地址；绑定以太网卡 IP 地址和 HFC 网卡 IP 地址；应用程序发出的上行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡进行处理；下行数据经由以太网或 HFC 网卡送给虚拟网卡，再发送到应用程序。



1. 一种多网卡的数据接收方法,该方法用于处理多网卡系统的数据接收,所述方法为:通过在计算机上安装的应用程序和多网卡之间创建一块虚拟网卡,达到屏蔽底层的多网卡的异构,即应用程序通过虚拟网络接口实现同时利用包含 HFC 网卡和以太网卡的多种网卡的目的。

2. 根据权利要求 1 所述的多网卡的数据接收方法,其特征在于,所述以太网卡和 HFC 网卡的个数分别为一时,所述多网卡的数据接收方法具体包含:

步骤 1,获取以太网卡的以太网 IP 地址,连接 HFC 网卡并为其建立网络连接标识;

步骤 2,为 HFC 网络连接分配 IP 地址,同时将该 IP 地址加入目标组播地址组,用于接收从 HFC 网卡中传送的组播报文;

步骤 3,为以太网卡和 HFC 网卡建立一共有的一块虚拟网卡,并为该虚拟网卡分配虚拟 IP 地址;

步骤 4,绑定以太网卡 IP 地址和 HFC 网卡 IP 地址,用于通过对各网卡 IP 地址的绑定,实现对被绑定网卡的操作;

步骤 5,应用程序发出的上行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡进行处理;下行数据经由以太网或 HFC 网卡送给虚拟网卡,再发送到应用程序;

其中,所述以太网 IP 地址、HFC 网 IP 地址及虚拟 IP 地址为互不相同的三个 IP 地址。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的多网卡的数据接收方法,其特征在于,所述步骤 2 中的 HFC 网络连接映射为与以太网卡具有相同属性的设备,还对其分配 MAC 地址。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的多网卡的数据接收方法,其特征在于,步骤 5 所述下行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡或 HFC 网卡进行处理的步骤具体包含:

通过绑定的不同 IP 地址,循环检测以太网卡或 HFC 网卡上是否有数据到来;

当检测到 HFC 网卡上有数据时,接收 UDP 组播报文,并判断该组播报文是否是本机所要数据,如果是,则将数据报文送至虚拟网卡,上层应用程序再通过虚拟网卡获得数据;如果不是,则将报文丢弃;

当检测到以太网卡有数据时,将数据报文转发给虚拟网卡,由虚拟网卡送往操作系统网络协议栈供应用程序接收并处理。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的多网卡的数据接收方法,其特征在于,步骤 5 所述应用程序发出的上行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡进行处理的步骤具体为:

当上层应用有数据请求需要发出时,应用程序直接将数据发送到虚拟网卡,虚拟网卡将接收的数据通过以太网卡发出。

6. 一种多网卡的数据接收系统,该系统的计算机终端设备包含以太网卡和若干应用,其特征在于,所述系统还包含:

HFC 网卡,用于接收 HFC 网络的组播数据;和

虚拟网卡,为所述 HFC 网卡和以太网卡的统一接口,与应用程序对接;

其中,当有数据发出时,虚拟网卡将数据只发送到以太网卡,通过以太网卡发出;所述以太网卡还用于:当计算机上安装的应用程序有数据请求发出时,该应用程序将数据首先发送到所述虚拟网卡,然后所述虚拟网卡将数据通过该以太网卡发出。

7. 根据权利要求 6 所述的多网卡的数据接收系统,其特征在于,所述系统还包含一 IP 地址分配模块,用于:

获取以太网卡的以太网 IP 地址,连接 HFC 网卡并为其建立网络连接标识;为 HFC 网络连接分配 IP 地址,同时将该 IP 地址加入目标组播地址组,用于接收从 HFC 网卡中传送的组播报文;并为虚拟网卡分配虚拟 IP 地址;

其中,所述以太网 IP 地址、HFC 网 IP 地址及虚拟 IP 地址为互不相同的三个 IP 地址。

8. 根据权利要求 7 所述的多网卡的数据接收系统,其特征在于,所述多网卡的数据接收方法包含:

步骤 1,获取以太网卡的以太网 IP 地址,连接 HFC 网卡并为其建立网络连接标识;

步骤 2,为 HFC 网络连接分配 IP 地址,同时将该 IP 地址加入目标组播地址组,用于接收从 HFC 网卡中传送的组播报文;

步骤 3,为以太网卡和 HFC 网卡建立一共有 的虚拟网卡,并为该虚拟网卡分配虚拟 IP 地址;

步骤 4,绑定以太网卡 IP 地址和 HFC 网卡 IP 地址,用于通过对各网卡 IP 地址的绑定,实现对被绑定网卡的操作;

步骤 5,应用程序发出的上行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡进行处理,下行数据经由以太网或 HFC 网卡送给虚拟网卡,再发送到应用程序。

9. 根据权利要求 8 所述的多网卡的数据接收系统,其特征在于,所述下行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡或 HFC 网卡进行处理的步骤具体包含:

通过绑定的不同 IP 地址,循环检测以太网卡或 HFC 网卡上是否有数据到来;

当检测到 HFC 网卡上有数据时,接收 UDP 组播报文,并判断该组播报文是否是本机所要数据,如果是,则将数据报文送至虚拟网卡,上层应用程序再通过虚拟网卡获得数据;如果不是,则将报文丢弃;

当检测到以太网卡有数据时,将数据报文转发给虚拟网卡,由虚拟网卡送往操作系统网络协议栈供应用程序接收并处理。

10. 根据权利要求 8 所述的多网卡的数据接收系统,其特征在于,所述上行数据经由以太网和虚拟网卡发送给上层应用步骤具体为:

当上层应用有数据请求需要发出时,应用程序直接将数据发送到虚拟网卡,虚拟网卡将接收的数据通过以太网卡发出。

## 一种多网卡的数据接收方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及互联网通信技术领域,具体涉及到一种多种网卡的数据接收方法及系统。

### 背景技术

[0002] 三网融合的推进,将实现电信网、互联网、广播电视网的融合发展。而互联网与广播电视网的融合将是三网融合研究的重点之一。

[0003] 目前广电运营商拥有已经完成数字化改造的 HFC 平台,具有覆盖广、带宽高等优势。但是因为没有进行双向改造,客户端只能单向接收报文,无法上传报文,不能使用标准互联网服务。所以,目前 HFC 平台的服务能力大部分是闲置的。

[0004] 与此同时,网民的数量日益增加,但一方面 IP 网络的带宽有限,入户带宽十分受限,因此必然导致数据传输速率过慢上网体验不理想;而另一方面 HFC 网络的却有大量的闲置带宽资源。因此如果能够充分的利用 HFC 网络的闲置带宽,将很大程度上提高互联网入户带宽,改善用户上网体验。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于,一方面为了克服现有技术在多网卡时数据接收的问题,另一方面为了解决现有技术的 HFC 网络资源闲置而现有 IP 网络的带宽资源不够的问题,本发明提供一种多种网卡的数据接收方法及系统。

[0006] 为了实现上述第一方面的目的,本发明提供一种多网卡的数据接收方法,该方法用于处理多网卡系统的数据接收,所述方法为:通过在上层应用和多网卡之间创建一块虚拟网卡,屏蔽底层的多网卡的异构,即上层应用程序通过虚拟网络接口实现调用设置有 HFC 网卡和以太网卡的多种网卡的目的。

[0007] 为了解决第二方面的问题,可选的,所述以太网卡和 HFC 网卡的个数为一时,所述多网卡的数据接收方法具体包含:

[0008] 步骤 1,获取以太网卡的以太网 IP 地址,连接 HFC 网卡并为其建立网络连接标识。

[0009] 步骤 2,为 HFC 网络连接分配 IP 地址,同时将该 IP 地址加入目标组播地址组,用于接收从 HFC 网卡中传送的组播报文。

[0010] 步骤 3,为以太网卡和 HFC 网卡建立一共有虚拟网卡,并为该虚拟网卡分配虚拟 IP 地址。

[0011] 步骤 4,绑定以太网卡 IP 地址和 HFC 网卡 IP 地址;通过对各网卡 IP 地址的绑定,实现对被绑定网卡的操作;

[0012] 步骤 5,应用程序发出的上行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡进行处理,下行数据经由以太网或 HFC 网卡送给虚拟网卡,再发送到应用程序。

[0013] 其中,所述以太网 IP 地址、HFC 网 IP 地址及虚拟 IP 地址为互不相同的三个 IP 地址。

[0014] 可选的,所述步骤 2 中的 HFC 网络连接映射为与以太网卡具有相同属性的设备,还对其分配 MAC 地址,

[0015] 步骤 5 所述下行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡或 HFC 网卡进行处理的步骤具体包含:通过绑定的不同 IP 地址,循环检测以太网卡或 HFC 网卡上是否有数据到来;当检测到 HFC 网卡上有数据时,接收 UDP 组播报文,并判断该组播报文是否是本机所要数据,如果是,则将数据报文送至虚拟网卡,上层应用程序再通过虚拟网卡获得数据;如果不是,则将报文丢弃;当检测到以太网卡有数据时,将数据报文转发给虚拟网卡,由虚拟网卡送往操作系统网络协议栈,关注数据的应用程序可以接收并处理数据;

[0016] 步骤 5 所述应用程序发出的上行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡进行处理步骤具体为:

[0017] 当上层应用有数据请求需要发出时,应用程序直接将数据发送到虚拟网卡,虚拟网卡将接收的数据通过以太网卡发出。

[0018] 基于上述方法本发明还提供一种多网卡的数据接收系统,该系统的计算机终端设备包含以太网卡和若干应用,其特征在于,所述系统还包含:

[0019] HFC 网卡,用于接收 HFC 网络的组播数据;和虚拟网卡,为所述 HFC 网卡和以太网卡的统一接口,与应用程序对接;其中,当有数据发出时,虚拟网卡将数据只发送到以太网卡,通过以太网卡发出;所述以太网卡还用于:当计算机上安装的应用程序有数据请求发出时,该应用程序将数据首先发送到所述虚拟网卡,然后所述虚拟网卡将数据通过该以太网卡发出。

[0020] 优化的,所述系统还包含一 IP 地址分配模块,用于:获取以太网卡的以太网 IP 地址,连接 HFC 网卡并为其建立网络连接标识;为 HFC 网络连接分配 IP 地址,同时将该 IP 地址加入目标组播地址组,用于接收从 HFC 网卡中传送的组播报文;并为虚拟网卡分配虚拟 IP 地址;其中,所述以太网 IP 地址、HFC 网 IP 地址及虚拟 IP 地址为互不相同的三个 IP 地址。

[0021] 其中,所述多网卡的数据接收方法、上行数据经由虚拟网卡发送到以太网卡进行处理的具体步骤及下行数据经由以太网或 HFC 网卡和虚拟网卡发送给上层应用步具体骤与上述所述方法中的处理策略相同。

[0022] 与现有技术相比本发明的技术优势为:一方面,通过创建一块虚拟网卡,屏蔽底层的多块物理网卡(包含以太网卡和 HFC 网卡),实现了通过一个接口,智能调用多种网卡的目的;另一方面,借助虚拟网卡控制 HFC 网卡和以太网卡,弥补了 HFC 网络只能单向传输导致的大量带宽闲置及 IP 网络带宽受限的导致的服务质量下降的问题,进而显著提高互联网的数据传输速率。

## 附图说明

[0023] 图 1 是本发明的多种网卡的智能数据接收系统的工作流程图;

[0024] 图 2 是本发明的应用程序、虚拟网卡和物理网卡三者的关系示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的描述。

[0026] 本发明一方面为了能够充分利用 HFC 网络的闲置带宽另一方面还可以解决 IP 网络带宽资源不够的问题提供一种多网卡策略，所述多网卡策略能够充分利用 HFC 网络，从 HFC 网络高速的接收传输的数据，并能够基于以太网卡，通过 IP 网络发出请求，解决 HFC 网络单向性弊端，达到 HFC 网卡和以太网卡双卡并用各取所长的目的。

[0027] 为了达到上述目的本发明的多网卡策略为：通过在上层应用和多网卡之间创建一块虚拟网卡，屏蔽底层的多网卡的异构，即上层应用程序通过虚拟网络接口可以实现调用多种网卡的目的。

[0028] 可选的，当所述多网卡包含一个 HFC 网卡和一个以太网网卡时，上述策略具体包含如下步骤：

[0029] 步骤 1，连接 HFC 网卡，为其建立网络连接标识；

[0030] 步骤 2，获取以太网卡的 IP 地址；

[0031] 步骤 3，为 HFC 网络连接分配不同于步骤 (2) 中所得到的 IP 地址，同时将其地址加入目标组播地址组；

[0032] 步骤 4，建立虚拟网卡，并为其分配不同于物理网卡的 IP；

[0033] 步骤 5，绑定以太网卡的地址和 HFC 网卡的地址；

[0034] 步骤 6，通过不同的 IP 地址，从不同的网卡中获取数据。并将接收的数据送给虚拟网卡，上层应用程序再通过虚拟网卡获得数据。

[0035] 进一步地，所述的步骤 (3) 具体为：

[0036] 将 HFC 网卡映射为与以太网卡具有相同属性的设备。使用时作为普通以太网卡对待，对其分配 IP 地址和 MAC 地址。

[0037] 同时，HFC 网络中传输的是 TS 封装的 UDP 组播报文，需要将 HFC 网卡 IP 地址加入到目标组播地址组，接收从 HFC 网卡中传送的组播报文。

[0038] 进一步地，所述的步骤 (6) 具体为：

[0039] 通过绑定的不同 IP 地址，循环检测不同网卡上是否有数据到来。当检测到 HFC 网卡上有数据时，接收数据（从 HFC 网卡上接收的是 UDP 组播报文）。并判断收到的数据是否是本机所要数据，如果是，则将数据报文送至虚拟网卡；如果不是，则将报文丢弃。上层应用程序再通过虚拟网卡获得数据。

[0040] 当有数据请求需要发出时，应用程序直接将数据发送到虚拟网卡。虚拟网卡将其通过以太网卡发出。

[0041] 虚拟网卡作为两种不同网卡的统一接口，与应用程序对接。当有数据到来时，各个网卡都会将数据转发到虚拟网卡上。当有数据发出时，虚拟网卡将数据只发送到以太网卡，通过以太网卡发出。应用程序只需通过虚拟网卡接收、发送数据。

[0042] 可选的，如果上述的 HFC 网卡或以太网网卡为多个时，上述策略的步骤为：

[0043] 步骤 1，分别连接多个 HFC 网卡，为其建立网络连接标识；

[0044] 步骤 2，获取以太网卡的 IP 地址；

[0045] 步骤 3，为每个 HFC 网络连接分配不同于步骤 (2) 中所得到的 IP 地址，同时将其地址加入目标组播地址组；

[0046] 步骤 4，建立虚拟网卡，并为其分配不同于物理网卡的 IP；

[0047] 步骤 5，绑定多个以太网卡的地址和多个 HFC 网卡的地址；

[0048] 步骤 6, 通过轮询不同的 IP 地址, 从不同的网卡中获取数据。并将接收的数据送给虚拟网卡, 上层应用程序再通过虚拟网卡获得数据。

[0049] 进一步地, 所述的步骤 (3) 具体为 :

[0050] 将 HFC 网卡映射为与以太网卡具有相同属性的设备。使用时作为普通以太网卡对待, 对其分配 IP 地址和 MAC 地址。

[0051] 同时, HFC 网络中传输的是 TS 封装的 UDP 组播报文, 需要将 HFC 网卡 IP 地址加入到目标组播地址组, 接收从 HFC 网卡中传送的组播报文。

[0052] 进一步地, 所述的步骤 (6) 具体为 :

[0053] 通过绑定的不同 IP 地址, 循环检测不同网卡上是否有数据到来。当检测到 HFC 网卡上有数据时, 接收数据 (从 HFC 网卡上接收的是 UDP 组播报文)。并判断收到的数据是否是本机所要数据, 如果是, 则将数据报文送至虚拟网卡; 如果不是, 则将报文丢弃。上层应用程序再通过虚拟网卡获得数据。

[0054] 当有数据请求需要发出时, 应用程序直接将数据发送到虚拟网卡。虚拟网卡根据路由情况选择对应的以太网卡, 将数据通过选定的以太网卡发出。

[0055] 虚拟网卡作为多个不同网卡的统一接口, 与应用程序对接。当有数据到来时, 各个网卡都会将数据转发到虚拟网卡上。当有数据发出时, 虚拟网卡根据路由策略选择以太网卡, 并将数据只发送到选定的以太网卡, 通过该以太网卡发出。应用程序只需通过虚拟网卡接收、发送数据。

[0056] 如图 1 所示, 本发明的方法主要包括如下步骤 :

[0057] 步骤 101, 安装 HFC 网卡, 即对应的驱动程序, 在计算机上建立 HFC 网络设备标识。

[0058] 步骤 102, 创建虚拟网卡, 作为多种网卡对上层应用的统一接口, 并分配虚拟 IP 地址, 如 10.9.0.5。

[0059] 步骤 103, 为 HFC 网卡分配 IP 地址, 假设本机有一个以太网卡和一个 HFC 网卡, 以太网卡 IP 地址为 192.168.1.66。HFC 网卡 IP 地址为 10.10.255.120。

[0060] 绑定目标组播地址。目标组播地址为组播数据的目的地址。例如: 现有目标组播 IP 地址为 226.10.10.249, 端口 6000, 则绑定组播地址 226.10.10.249, 端口 6000。

[0061] 步骤 104, 发出数据请求, 应用程序将数据发送到虚拟网卡, 虚拟网卡通过以太网卡发出, 与外网进行通信。

[0062] 步骤 105, 将 HFC 网卡的 IP 加入此组播地址组。进而能够从 HFC 网卡上接收目标组播地址组的数据。当从 HFC 网卡接收到组播数据后, 会判断是否是本机所需要的数据, 如果是, 则放行, 将其发送至虚拟网卡。如果不是, 则直接丢弃报文。

[0063] 查询以太网卡是否有数据, 如果有, 接收报文, 并直接将报文送至虚拟网卡。

[0064] 步骤 106, 应用程序通过虚拟网卡, 接收各个物理网卡转来的数据。

[0065] 其中, 应用程序、虚拟网卡和物理网卡三者的关系如附图 2 所示。

[0066] 步骤 201, 应用程序和虚拟网卡之间是双向通信, 应用程序通过虚拟网卡发送和接收数据。

[0067] 步骤 202, 虚拟网卡和以太网卡之间是双向通信, 虚拟网卡通过以太网卡发送和接收数据; 虚拟网卡和 HFC 网卡之间是单向通信, 虚拟网卡只通过 HFC 网卡接收组播数据。

[0068] 本发明的装置在实际应用时可以分为两种应用场景 :

[0069] 场景 1：数据从以太网卡发出，数据从以太网卡接收，这种方式与只有以太网卡的情况完全相同，不受 HFC 网卡的影响。

[0070] 场景 2：数据从以太网卡发出，而从 HFC 网卡接收，这种方式使得上行和下行分属于两种网络，上行通过以太网传输数据，下行通过 HFC 网络传输数据，且下行回来的报文是组播数据，需要封装组播报文头，解析此组播报文后，才会得到本机需要的网络报文。

[0071] 综上所述，本发明的基于多种网卡数据接收系统通过虚拟网卡技术同时管理多种物理网卡（包含以太网卡和 HFC 网卡），从而能够借助以太网上行通路实现充分利用 HFC 现有的下行网络资源，最终达到提高终端的下行带宽的目的。

[0072] 注：虽然现有技术已经有关于多网卡数据接收的专利，但本发明与其不同点为：现有技术的专利将上层数据通过不同的管道接收和发送，而本发明是接收数据通过多个管道（以太网管道或 HFC 管道），发送数据通过一个管道（以太网管道），这种区别技术特征带来的技术优势为。

[0073] 现有的公开的专利使用的多网卡的具体种类没有说明，而本发明使用的是不同的网卡种类，包括 HFC 网卡和以太网卡。

[0074] 总之，本发明的一种基于 HFC 网卡和以太网卡的数据接收系统及方法，涉及到包含 HFC 网卡和以太网卡等多种网卡的同时使用、智能调度的技术。为解决目前 IP 网络带宽有限，不能充分利用 HFC 网络资源的问题而发明。本发明同时使用以太网卡和 HFC 网卡，达到同时利用 IP 网络资源和 HFC 网络资源的目的。其中，HFC 网卡可以通过 USB 接口连入终端，并以网络连接标识，分配不同于以太网卡的 IP 地址。同时，建立一个虚拟网卡，作为不同物理网卡的统一接口。即一对多的关系，一款虚拟网卡对应多个物理网卡，使得应用程序只需与一块虚拟网卡通信。本发明充分利用了 HFC 网络的资源，极大的提高了数据接收的能力，节约了 IP 网络带宽资源，提高了数据传输速率。

[0075] 需要说明的是，以上介绍的本发明的实施方案而并非限制。本领域的技术人员应当理解，任何对本发明技术方案的修改或者等同替代都不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围内。

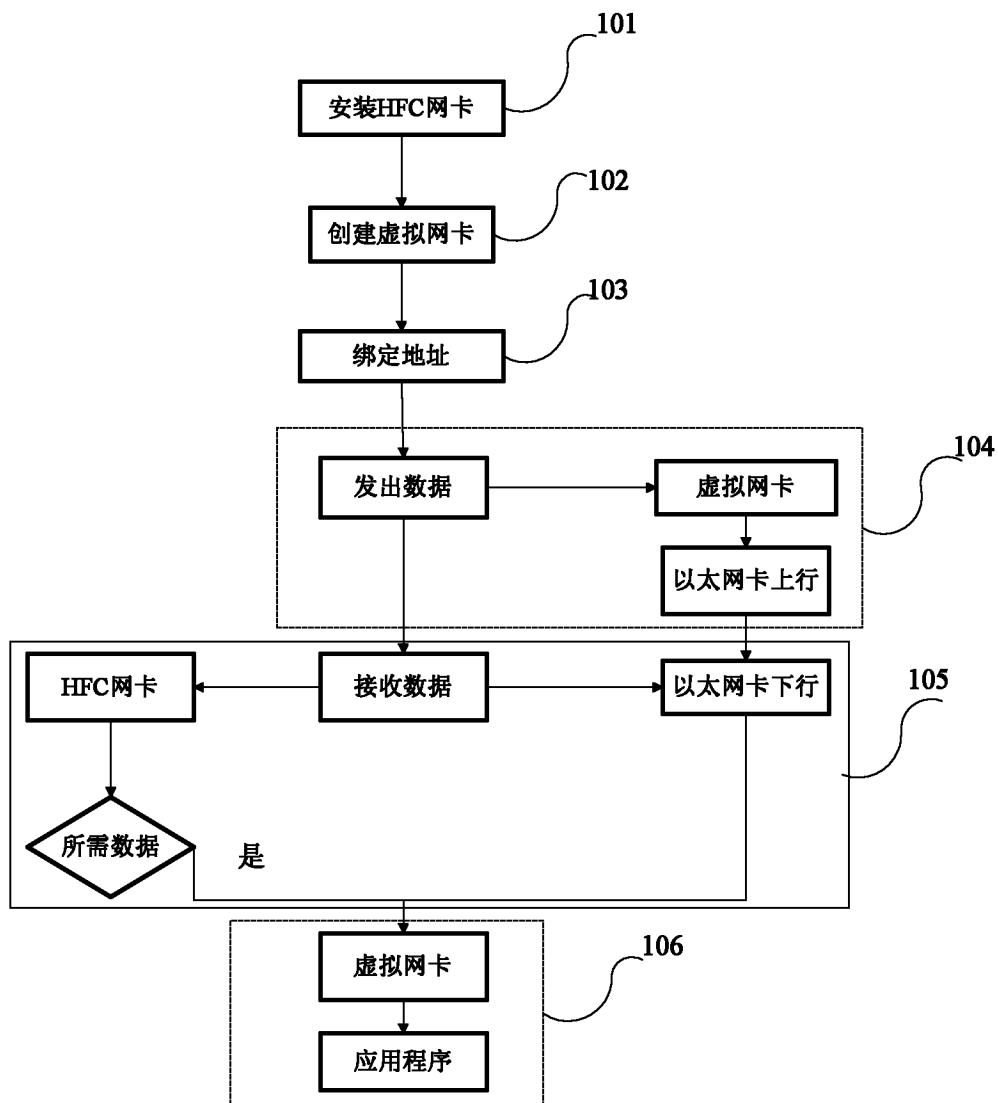


图 1

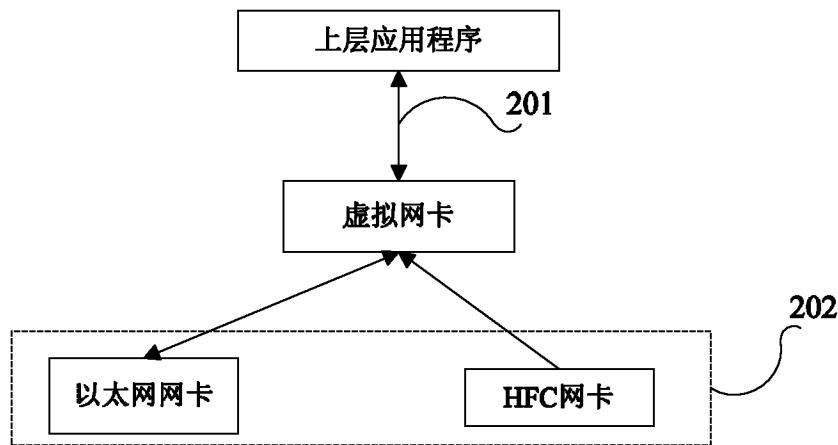


图 2