



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105704125 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610029152. 3

(22) 申请日 2016. 01. 15

(71) 申请人 王新珩

地址 210001 江苏省南京市秦淮区夫子庙一品嘉园

(72) 发明人 王新珩 玛德塞·伊克巴尔

(74) 专利代理机构 北京商专永信知识产权代理事务所(普通合伙) 11400

代理人 方挺 黄谦

(51) Int. Cl.

H04L 29/06(2006. 01)

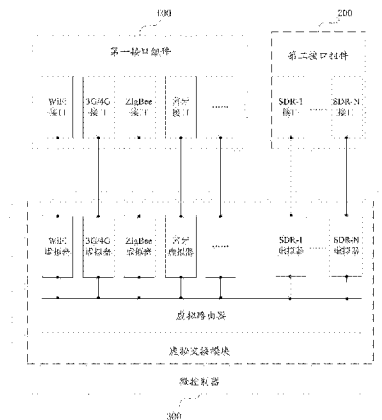
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

多协议互操作的通信设备及通信方法

(57) 摘要

本发明提供了一种多协议互操作的通信设备和通信方法。其中,所述通信设备包括:第一接口组件,配置以为采用标准通信协议的信息提供信息传输的接口;第二接口组件,配置以为采用自定义通信协议的信息提供信息传输的接口;微控制器,包括虚拟交换模块,为采用不同通信协议的信息提供交互。本实施方式能够满足采用不同协议的信息之间的互操作性,且可以设计成硬件结构简单、体积小、重量轻、仅靠普通电池就可以供电的设备,特别适合应急、救援等场合应用。



1. 一种多协议互操作的通信设备,包括:

第一接口组件,配置以为采用标准通信协议的信息提供信息传输的接口;

第二接口组件,配置以为采用自定义通信协议的信息提供信息传输的接口;

微控制器,包括虚拟交换模块,配置以为采用不同通信协议的信息提供信息交互。

2. 根据权利要求1所述的通信设备,其中,所述第一接口组件至少包括以下接口中的至少之一:WiFi接口、3G接口、4G接口、ZigBee接口、LAN接口、蓝牙接口、固定电话接口和卫星通信接口。

3. 根据权利要求1或2所述的通信设备,其中,所述第二接口组件包括一个或者多个无线电接口,所述无线电接口的通信协议根据不同的无线电波段自定义。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的通信设备,还包括与所述第二接口组件连接的FPGA,所述FPGA对自定义的通信协议进行软件更新。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的通信设备,其中,所述虚拟交换模块包括多个对应于不同协议的虚拟器,每个虚拟器具有特定的ID,所述通信设备还包括:

虚拟路由器,配置为提供虚拟器之间进行信息交互的传输路径,使得与具有不同ID的虚拟器分别对应的采用不同通信协议的信息根据所述虚拟路由器确定的传输路径进行交互。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的通信设备,其中,所述通信设备还包括:

多波段天线,和

分别与所述多波段天线和FPGA连接的用于接收或者发射多个波段的无线电的无线电收发机。

7. 一种多协议互操作的通信方法,包括:

为采用标准通信协议的信息提供信息传输的接口;

为采用自定义通信协议的信息提供信息传输的接口;

基于虚拟交换方式将采用不同通信协议的信息进行交互。

8. 根据权利要求7所述的通信方法,其中,所述标准通信协议选自以下通信协议中的至少之一:

WiFi通信协议、3G通信协议、4G通信协议、ZigBee通信协议、LAN通信协议、蓝牙通信协议、固定电话通信协议和卫星通信协议。

9. 根据权利要求7或8所述的通信方法,其中,所述自定义通信协议根据不同的无线电波段进行自定义,并通过FPGA对自定义通信协议进行软件更新。

10. 根据权利要求7-9中任一项所述的通信方法,其中,所述基于虚拟交换技术将采用不同通信协议的信息进行交互包括:

构建多个对应于不同协议的虚拟器,并赋予每个虚拟器特定的ID,以及

构建用于提供不同ID虚拟器之间进行信息交互的传输路径的虚拟路由器,使得不同ID虚拟器对应的采用不同通信协议的信息根据所述虚拟路由器确定的传输路径进行交互。

多协议互操作的通信设备及通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信息通信技术领域,尤其涉及一种多协议互操作的通信设备及通信方法。

背景技术

[0002] 随着现代通信技术特别是无线通信技术的迅速发展,出现了多种不同的通信协议,以满足不同的需求。例如,WiFi通信协议适用于无线网络接入,蓝牙(Bluetooth)通信协议适用于短距离点对点以及点对多数据和语音通信,ZigBee通信协议适用于低能量数据传输;第三/四代通信系统及其协议(3G/4G)适用于移动数据、语音和视频通信等。另外,卫星通信协议用于提供定位导航、数据传输以及语音通信等。上述协议的发展,虽然满足了人类各种各样的需求,但是由于协议的多样化,各种不同通信协议之间的相互兼容性便成为了一个至关重要的问题。这个问题具体表现为:一种通信协议的用户不能和另外一种通信协议的用户相互通信,也就是协议之间不具备互操作性。采用不同协议的各种设备之间不具备互操作性给人们的生活带来很多的困扰。例如:在应急救援的过程当中,多个部门(包括医疗、警察、消防急救、部队、各个国家内部的慈善救援机构、国际救援和慈善机构等)由于不能相互通信,导致了各方不能协调一致地工作,降低了救援效率。

[0003] 为了解决通信系统之间不具有互操作性的问题,除了政府间加强协作,协调各国间的通信协议以外,人们采取各种技术手段,以从根本上解决这个问题。从已公开的专利来看,所采取的技术手段主要有两类:

[0004] 第一类技术手段:

[0005] 预先分配资源,采用不同协议的设备按照分配的资源,调节通信模式,达到具备互操作性的目的。此发明方法的专利代表例如为美国专利(专利号为US 8280364 B1),其全文引入本文作为参考。在该发明中,每个通信设备都预留一个公共频道和一个独立的中心控制器相连接,接受中心控制器的控制和分配方案。比如:频段1-预留频道(和所有的终端设备通信);频段2-命令;频段3-室内通信设备;频段4-空中救护;频段5-医疗支持;频段6-运输支持等。这样,各种通信设备通过和中心控制器沟通,加入不同的通信频段,和其它具有相同诉求的设备保持通信联络。与该类方法相似的美国专利文献(标题为:Communication Assets Survey and Mapping Tool(通信资源监测和映射工具)公开号为US 20140310400 A1),其全文引入本文作为参考。该文献主要描述了:系统通过分析通信的协议,将具有相同协议的设备归类,相同通信协议的设备之间相互通信。然而,上述第一类技术手段的缺点是:一方面,设备必须预留预先协调好的资源来与中心控制器通信。因而对于新的设备来说,如果没有预留的资源,就无法加入到系统中。另一方面,所有的通信设备只是归类。同一类的设备可以相互通信,但是不同类的通信设备仍然无法通信。这不能从根本上解决互操作性的问题。

[0006] 第二类技术手段:

[0007] 第二类技术手段比第一类技术手段更进一步。第二类技术手段不对现有的通信设

备做任何要求。它是通过一个第三类设备(具备多种不同的接口模块)和自己对应的接口模块相互通信。第三类设备之间形成一个新网络,数据通过这个新的网络交互,间接地满足互操作性的问题。其中,第三类设备网络的实现有两种方法。第一种方法是通过另外一个共有频段形成一个新的网络。例如:美国专利(专利号为:US7508840 B2),其全文引入本文作为参考,该专利主要提出了一个ad hoc网络。再例如:美国专利(专利号为:US6185205 B1),其全文引入本文作为参考,该专利采取改变通信模式到一个共有模式。第二种方法主要是改变数据的格式,将从不同协议中采集的数据按照另外新的协议重新格式化,以满足数据之间的兼容性。然而,上述第二种方法虽然通过统一数据格式的方式满足了不同协议之间的互操作性,但是系统比较复杂,需要一个第三类的协议来间接满足互操作性,而且所采用设备的体积庞大,耗电多,不便于携带,适用性差,无法满足应急救援等场合的应用。

发明内容

[0008] 为了至少部分的解决上述现有技术中存在的问题,本发明实施例提供一种多协议互操作的通信设备,包括:

[0009] 第一接口组件,配置以为采用标准通信协议的信息提供信息传输的接口;

[0010] 第二接口组件,配置以为采用自定义通信协议的信息提供信息传输的接口;

[0011] 微控制器,包括虚拟交换模块,配置以将采用不同通信协议的信息进行信息交互。

[0012] 本发明实施例还提供了一种多协议互操作的通信方法,包括:

[0013] 为采用标准通信协议的信息提供信息传输的接口;

[0014] 为采用自定义通信协议的信息提供信息传输的接口;

[0015] 基于虚拟交换方式将采用不同通信协议的信息进行交互。

[0016] 本实施方式所提供的设备相当于一个区域基站,可以使所有不同协议的通信设备(包括有线和无线设备)可以通过该基站交互信息(可以包括数据、语音和视频等)。因此,本实施方式能够满足采用不同协议信息的互操作性,且硬件结构简单。此外,由于虚拟技术是在微控制器上实现,因而可以设计成体积小、重量轻、耗电少、且可以仅仅靠普通的电池就可以供电的设备,便于个人携带,特别适合应急、救援等场合应用。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,以下描述中的附图是本发明的一些实施例,本领域普通技术人员可以在本发明的构思下对这些附图及其描述的方案的细节或一些特征进行修改。

[0018] 图1为本发明一种实施方式的多协议互操作的通信设备功能模块结构示意图;

[0019] 图2为图1中的微控制器构建多个虚拟器组成的虚拟系统的框架示意图;

[0020] 图3为本发明另一种实施方式的多协议互操作的通信设备功能模块结构示意图;

[0021] 图4为本发明一实施方式的多协议互操作的通信方法流程示意图;

[0022] 图5为图4中子流程示意图。

具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。此外,在本文中,对一些常规的公知结构或实现细节不再详细描述,以避免使本发明技术方案的实质模糊不清。

[0024] 图1为本发明一种实施方式的多协议互操作的通信设备功能模块结构示意图。

[0025] 如图1所示:多协议互操作的通信设备可以包括:第一接口组件100、第二接口组件200和微控制器300。其中:

[0026] 第一接口组件100可以为采用标准通信协议的信息提供信息传输的接口。

[0027] 在本实施方式中,第一接口组件100支持现有的标准通信协议。现有的标准通信协议例如可以是WiFi通信协议、3G通信协议、4G通信协议、ZigBee通信协议、LAN通信协议、蓝牙通信协议、固定电话通信协议和卫星通信协议等。在实际应用中,特别是应急救援的过程中,本实施方式可以为多个国家的多个部门提供方便。参与救援的这些部门可以采用各自的标准通信协议。对应用于不同的标准通信协议,第一接口组件100可以包括一个或者多个以下接口:WiFi接口、3G接口、4G接口(也可以是以后开发出的5G接口)、ZigBee接口、LAN接口、蓝牙接口、固定电话接口和卫星通信接口等。上述接口均可以采用现有的国际标准用于支持对应的协议的通信。这些接口模块相互独立,在采用相应的协议通信时,互相不干扰。基于特定协议的信息传输通道的配置方法为现有技术,在此不再赘述。由此,本实施方式通过设置多个与不同标准协议相匹配的接口,使得该设备与其它通信设备能够自由通信,增强了产品的实用性。

[0028] 第二接口组件200可以为采用自定义的非标准化通信协议的信息提供信息传输的接口。

[0029] 为了将一些非标准化的协议纳入通信系统之中,或者为了满足未来新的通信协议的需求,本实施方式还设置了基于软件无线电(Software Defined Radio:SDR)技术的第二接口组件200。第二接口组件200可以包括一个或者多个无线电接口(SDR接口,例如:SDR-1接口和SDR-N接口等,其中,N为自然数)。这些SDR接口可以是基于不同的无线电波段(例如中、低频率波段)进行自定义通信协议的无线电接口。由此,本实施方式根据不同的无线电波段自定义通信协议,使得协议程序简单、规范、方便扩展、可靠性强。

[0030] 微控制器300包括虚拟交换模块,为采用不同通信协议的信息提供交互。其中,微控制器300是必须具备可虚拟化技术的控制器。微控制器可以基于虚拟化技术虚拟化出虚拟系统中的各个功能组件。

[0031] 图2为图1中的微控制器构建多个虚拟器组成的虚拟系统的框架示意图。如图2所示,该虚拟系统包括服务应用层、操作系统层、管理层和硬件层。其中:服务应用层包括7个服务应用(APP1-APP7)。操作系统层包括对应于各个服务应用的7个操作系统(OS1-OS7)。管理层包括管理程序(secure hypervisor)。硬件层包括中央处理器(例如MIPS M-class CPU)。上述各层的实现是基于微控制器300。

[0032] 在本实施方式中,微控制器300可以采用Imagination Technologies公司的型号为MIPS M5150的微控制器。该公司的MIPS M系列微控制器是世界上最早实现虚拟技术的。M系列支持Hardware Virtualization,目前为止可以支持多个(例如7个)虚拟操作系统。

[0033] 在本实施方式中,上述虚拟交换模块可以包括多个对应于不同协议的虚拟器(例如可以是WiFi虚拟器、3G/4G虚拟器、以后开发出的5G虚拟器、ZigBee虚拟器、LAN虚拟器、蓝牙虚拟器、固定电话虚拟器和卫星通信虚拟器等)。每个虚拟器具有特定的ID(这些虚拟器的ID号用于标识虚拟器,每个ID号不相同)。在具体通信连接时,各个接口与其适配的虚拟器相连接。例如:WiFi接口与WiFi虚拟器连接,3G/4G接口与3G/4G虚拟器相连接,ZigBee接口与ZigBee虚拟器相连接,LAN接口与LAN虚拟器相连接,蓝牙接口与蓝牙虚拟器相连接,固定电话接口与固定电话虚拟器相连接,卫星通信接口与卫星通信虚拟器相连接。

[0034] 在本实施方式中,通信设备还包括虚拟路由器。虚拟路由器用于提供虚拟器之间进行信息交互的传输路径,使得与具有不同ID的虚拟器分别对应的采用不同通信协议的信息根据所述虚拟路由器确定的传输路径进行交互。

[0035] 在本实施方式的微控制器支持的虚拟系统中,每一个虚拟系统和一种接口通信协议相连接,完成一个系统支持多种通信协议的目的。各个虚拟器内部的信息交换可以通过成熟的虚拟交换(Virtual Switch)技术来实现。例如开源软件Open vSwitch即可实现数据交换的目的。数据的交换也可以通过开发新的路由协议来实现。

[0036] 在本实施方式中,虚拟层路由器可以采用管理程序(Secure Hypervisor)中数据交换技术实现。Hypervisor可以协调硬件资源(例如微控制器)对虚拟器的访问,以及各个虚拟机之间的防护。在硬件资源启动时,它会加载所有虚拟机客户端的操作系统,同时为虚拟机分配内存、磁盘和网络等。

[0037] 此外,虚拟技术是一个常规的技术。虚拟技术主要实现一个硬件平台下多个系统的运行。该技术主要在常规的计算机上实现。例如采用Windows系统的计算机中实现的Linux模拟环境就是一种虚拟技术。再例如云计算也大量采用虚拟技术。通常计算机可以实现很强的计算的功能,但不具有很强的通信能力,另外,计算机体积太大,不方便用于接打电话等需要小巧、灵活的等需求的通信设备(例如智能手机)的需求。因此,目前人们还没有在常规的计算机中利用虚拟技术解决通信的技术方案。本实施方式通过微处理器300代替庞大的服务器来实现虚拟技术,不仅满足不同协议之间的互操作性,而且可以设计成体积小、硬件结构简单、重量轻、耗电少、可以仅仅靠普通的电池支持其供电的设备(例如智能手机),便于个人携带,特别适合应急、救援等场合应用。

[0038] 图3为本发明另一种实施方式的针对多协议的通信设备功能模块结构示意图。如图3所示,本实施方式在图1实施方式的基础上增加了多波段天线400、无线电收发机500和FPGA(现场可编程门阵列;Field Programmable Gate Array)600。其中,多波段天线400可以与无线电收发机500连接,FPGA 600可以分别与无线电收发机500和第二接口组件200连接。

[0039] 在本实施方式中,通过FPGA 600可以对所述自定义通信协议进行软件更新。无线电收发机500可以接收或者发射多个波段的无线电的信号。

[0040] 在本实施方式中,软件无线技术可以采用成熟的技术来实现。其中一个常用的技术是FPGA。FPGA可以让开发者快速的进行功能设计、编制软件、下载软件到FPGA中运行,并可实现反复修改和下载。以XilinxFPGA模块为例,通过CPLD(Complex Programmable Logic Device:复杂可编程逻辑器件)XC95288X可实现软件的远程或者本地更新。以FPGA实现SDR的技术也很成熟,例如美国专利申请(Software Defined Radio(软件无线电),公开号:

US20040242261A1)公开了通过FPGA实现SDR的示例,其全文引入本文作为参考。具体客户端可以将一些常用软件模块保存在数据库中(可以是云服务器内)。在应用时,在数据库中下载更新。该部分内容可以参考例如中国专利申请号201310452351.1的专利文献公开的内容,其全文引入本文作为参考。由此,本实施方式通过FPGA对自定义的通信协议进行软件更新,便于设计成功能强大、耗电少、操作简单、体积小的通信产品。

[0041] 在本实施方式中,通过设置多个接口模块,包括各种无线接口模块,例如分别针对WiFi协议、3G/4G协议以及未来的5G协议、卫星通信协议、蓝牙协议、ZigBee协议、固网电话协议、有线局域网(LAN)协议的接口模块等。同时,为了满足未来发展的需要,融入新的通信协议,使设备具有长久、可持续应用的目的,系统还内嵌多个SDR模块,通过监测分析新型的无线信号协议,下载相关的协议模块,生成与新协议兼容的接口模块。这样可以持续不断地融合新的通信协议。

[0042] 信号的探测可以通过以下三种技术的一种或者多种组合来实现:(1)能量(Energy);(2)匹配滤波器(Matched Filter);(3)循环平稳信号特征(Cyclostationary Feature)。相对应的实施例子可参考CA2746269 C、US8571119 B2和US7327777 B2等专利文献,其全文合并引用在此作为参考。通过信号探测,可以分辨出绝大部分已知信号的类型,通过调用系统中相关的信号协议,完成和新信号协议通信的目的。如果不能分辨出新的信号,下一步要推断信号传输中最重要的调制技术。调制技术的分辨分为两类:(1)基于似然性(Likelihood-based);(2)基于特征(Feature-Based)。这些方式均可采用公知的现有技术,例如可参考美国US8750425 B1的专利文献,其全文合并引用在此作为参考。分辨出调制技术后,基于该调制技术的软件模块可以从系统本身调用,也可以从邻近节点或者后台数据库中下载,下载方法可参考公开号为CA201310452351.1的专利文献,其全文合并引用在此作为参考。

[0043] 不同协议模块之间的通信可以通过虚拟化中的网络技术实现。例如采用Hypervisor层中标准的Virtual Switch功能模块就能实现各个虚拟系统之间的相互通信。完成不同协议之间通过虚拟层达到信息交互的目的。具体实施可以在微控制器上实现。微控制器具有便宜、体积小、编程简单等优点。MIPS Technologies, Inc公司的M-Class M51XX系列芯片支持虚拟化功能,可以实现Hardware Assisted Virtualisation,支持多个虚拟器的存在,并赋予每一个虚拟器一个ID。

[0044] 在本实施方式的微控制器可以灵活配置。例如,对应于第一接口组件和第二接口组件各提供一个或者多个微控制器,也可以仅为第一接口组件和第二接口组件提供一个微控制器。

[0045] 图4为本发明一实施方式的多协议互操作的通信方法流程示意图。如图4所示,该方法可以包括以下步骤:

[0046] S401:为采用标准通信协议的信息提供信息传输的接口。

[0047] 在本实施方式中,所述标准通信协议选自以下通信协议中的至少之一:

[0048] WiFi通信协议、3G/4G通信协议、ZigBee通信协议、LAN通信协议、蓝牙通信协议、固定电话通信协议和卫星通信协议。提供的接口是与这些通信协议相匹配的接口。

[0049] S402:为采用自定义通信协议的信息提供信息传输的接口。

[0050] 在本实施方式中,所述自定义通信协议基于不同的无线电波段进行自定义,并通

过FPGA对所述自定义通信协议进行软件更新。

[0051] S403:基于虚拟交换方式将采用不同通信协议的信息进行交互。

[0052] 图5为图4中步骤403的具体流程示意图。如图5所示,步骤S403可以包括:

[0053] S4031:基于虚拟化技术构建多个对应于不同协议的虚拟机,并赋予每个虚拟机一个特定ID。

[0054] S4032:构建用于提供不同ID虚拟机之间进行信息交互的传输路径的虚拟路由器,使得不同ID虚拟机对应的采用不同通信协议的信息根据所述虚拟路由器确定的传输路径进行交互。

[0055] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0056] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0057] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

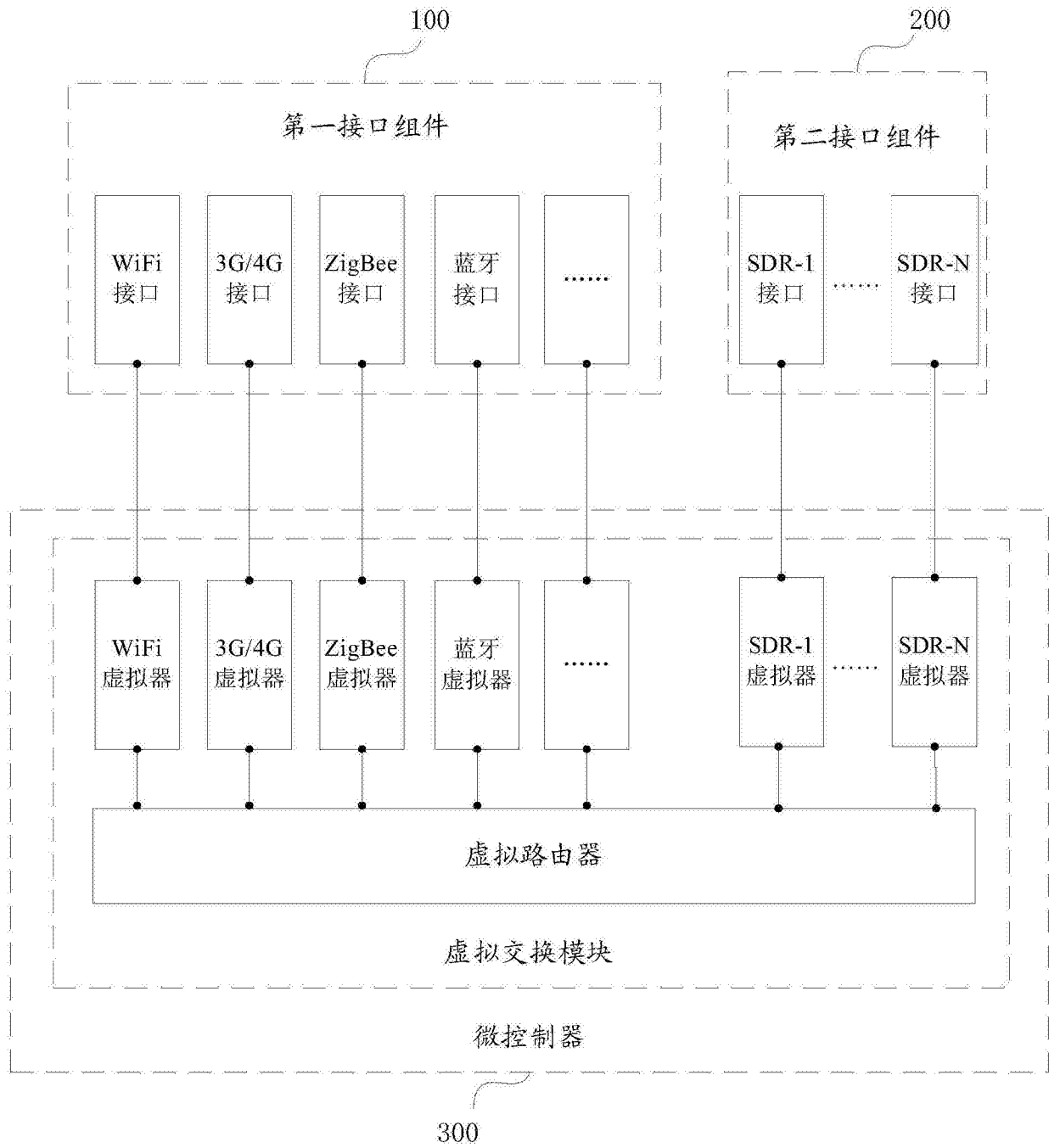


图1

服务应用层	服务应用1	服务应用2	服务应用7
操作系统层	操作系统1	操作系统2	操作系统7
管理层	管理程序			
硬件层	中央处理器			

图2

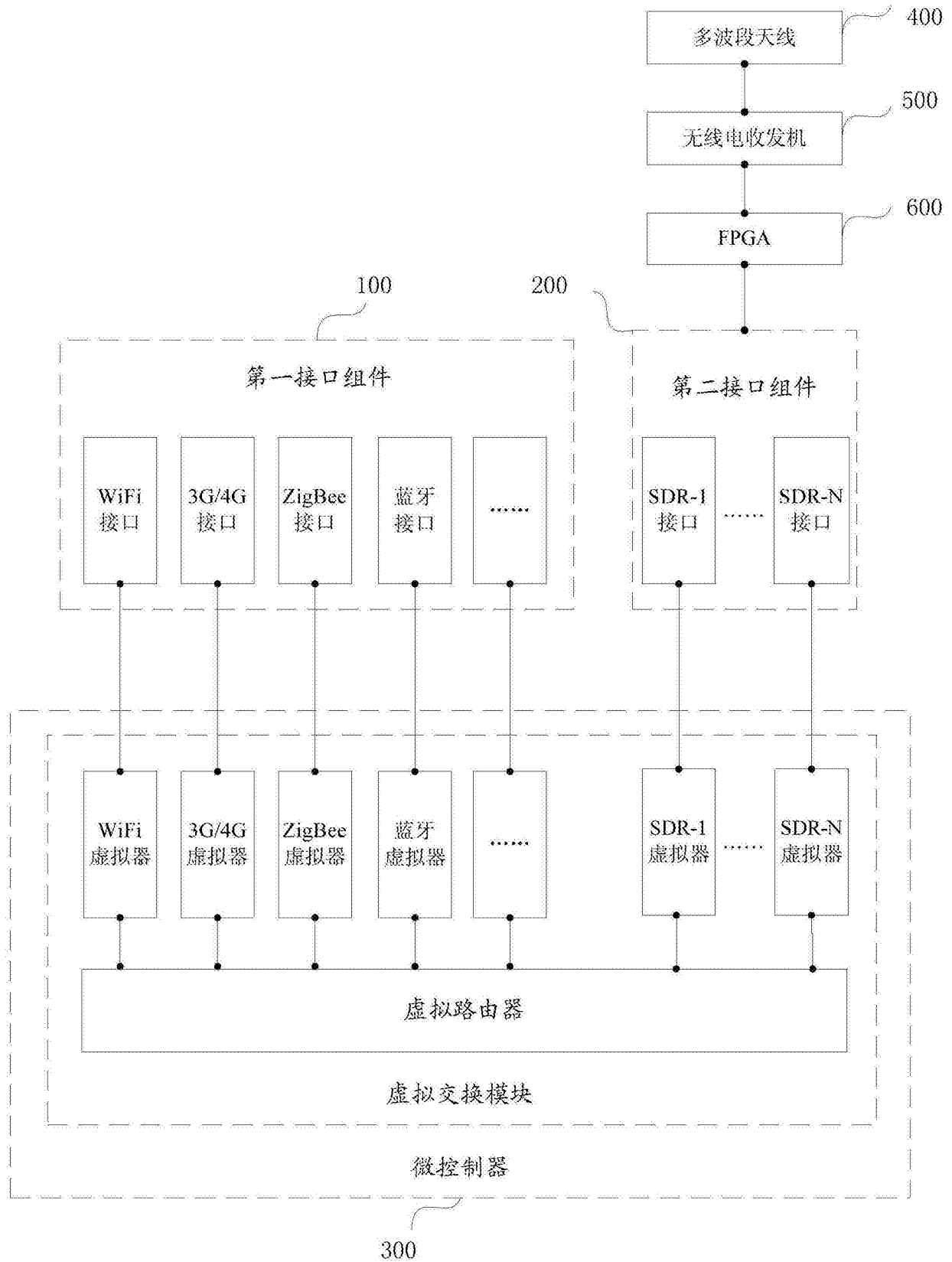


图3

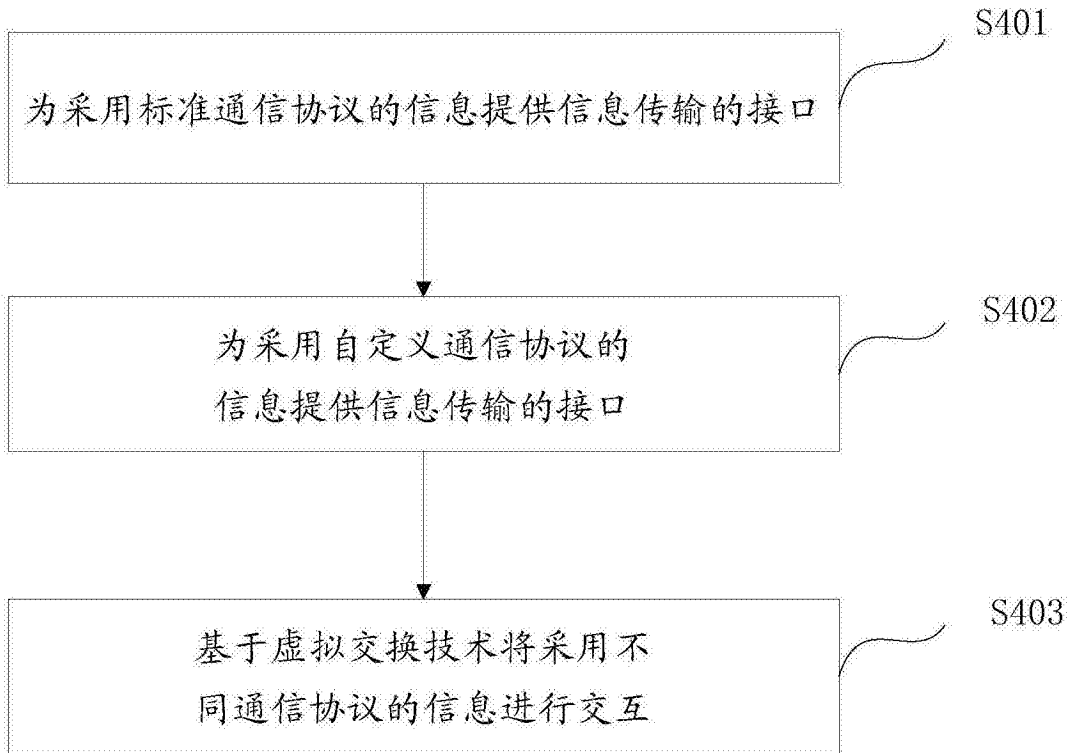


图4

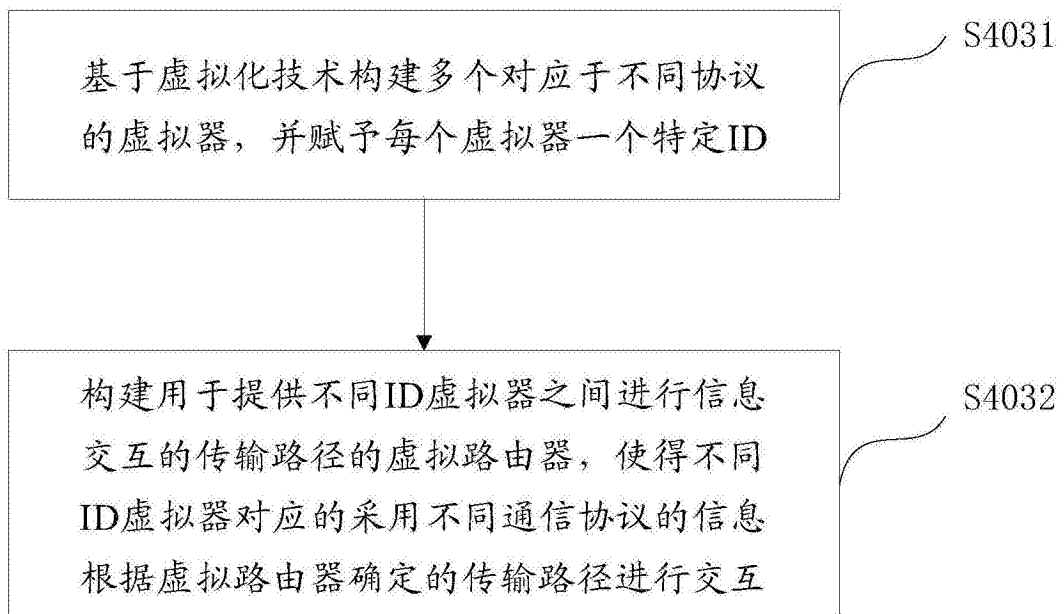


图5