

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 7 月 14 日 (14.07.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/148291 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 61/50 (2022.01) **H04L 41/0803** (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/142849

(22) 国际申请日: 2021 年 12 月 30 日 (30.12.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110023837.8 2021 年 1 月 8 日 (08.01.2021) CN

(71) 申请人: 苏州浪潮智能科技有限公司
(**INSPUR SUZHOU INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。

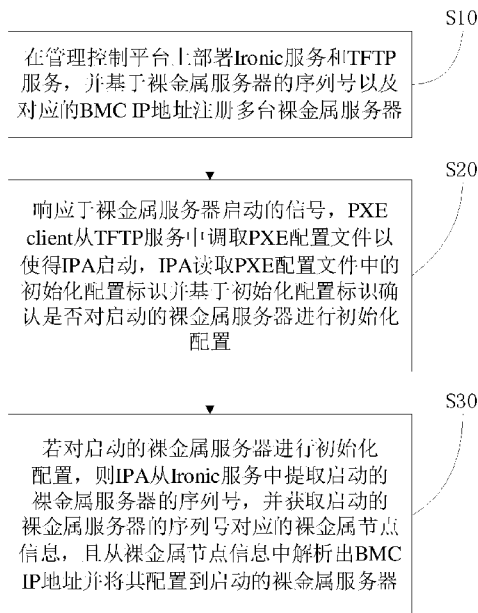
(72) 发明人: 雷亚帅 (**LEI, Yashuai**); 中国江苏省苏州市吴中区吴中经济开发区郭巷街道官浦路 1 号 9 幢, Jiangsu 215000 (CN)。

(74) 代理人: 北京市万慧达律师事务所 (**BEIJING WANHUIDA LAW FIRM**); 中国北京市海淀区中关村南大街 1 号友谊宾馆颐园写字楼 2 楼, Beijing 100873 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) **Title:** METHOD AND SYSTEM FOR CONFIGURING BMC IP ADDRESSES OF BARE METAL SERVERS, MEDIUM AND DEVICE

(54) 发明名称: 配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法、系统、介质及设备



S10 Deploy an Ironic service and a TFTP service on a management control platform, and register multiple bare metal servers on the basis of serial numbers of the bare metal servers and corresponding BMC IP addresses

S20 In response to startup signals of the bare metal servers, a PXE client retrieves a PXE configuration file from the TFTP service so as to enable IPA to start up, and the IPA reads an initialization configuration identifier in the PXE configuration file and, on the basis of the initialization configuration identifier, confirms whether to perform initialization configuration on the bare metal servers that have started up

S30 If initialization configuration is performed on the bare metal servers that have started up, then the IPA extracts the serial numbers of the bare metal servers that have started up from the Ironic service, obtains bare metal node information corresponding to the serial numbers of the bare metal servers that have started up, parses the BMC IP addresses from the bare metal node information, and configures same to the bare metal servers that have started up

图 1

(57) **Abstract:** The present application provides a method and system for configuring BMC IP addresses of bare metal servers, a medium and a device. The method comprises the following steps: an Ironic service and a TFTP service are deployed on a management control platform, and multiple bare metal servers are registered on the basis of serial numbers of the bare metal servers and corresponding BMC IP addresses; in response to startup signals of the bare metal servers, a PXE client retrieves a PXE configuration file from the TFTP service so as to enable IPA to start up, and the IPA reads an initialization configuration identifier in the PXE configuration file

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

and, on the basis of the initialization configuration identifier, confirms whether to perform initialization configuration on the bare metal servers that have started up; and if initialization configuration is performed on the bare metal servers that have started up, then the IPA extracts the serial numbers of the bare metal servers that have started up from the Ironic service, obtains bare metal node information corresponding to the serial numbers of the bare metal servers that have started up, parses the BMC IP addresses from the bare metal node information, and configures same to the bare metal servers that have started up. In the method, the automatic configuration of BMC IP addresses of a large number of bare metal servers may be quickly implemented.

(57) 摘要: 本申请提供了一种配置裸金属服务器BMC IP地址的方法、系统、介质及设备, 前述方法包括以下步骤: 在管理控制平台上部署Ironic服务和TFTP服务, 并基于裸金属服务器的序列号以及对应的BMC IP地址注册多台裸金属服务器; 响应于裸金属服务器启动的信号, PXE client从TFTP服务中调取PXE配置文件以使得IPA启动, IPA读取PXE配置文件中的初始化配置标识并基于初始化配置标识确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置; 若对启动的裸金属服务器进行初始化配置, 则IPA从Ironic服务中提取启动的裸金属服务器的序列号, 并获取启动的裸金属服务器序列号对应的裸金属节点信息, 且从裸金属节点信息中解析出BMC IP地址并将其配置到启动的裸金属服务器。前述方法可快速实现大批量的裸金属服务器的BMC IP地址自动配置。

配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法、系统、介质及设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2021 年 1 月 8 日提交中国专利局，申请号为 CN202110023837.8，申请名称为“配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法、系统、介质及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及裸金属服务器技术领域，尤其涉及一种配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法、系统、介质及设备。

背景技术

随着云计算技术及应用的飞速发展，除了弹性、可扩展的虚拟机的资源提供形式外，独占式的裸金属服务越来越受厂商及用户青睐。裸金属服务提供的是一种独占式的计算资源，具有自动发放系统、自动切换网络、无性能损耗等优点，广泛应用于高性能计算、关键数据库等场景。各大厂商的公有云、私有云均陆续提供了此项服务，其中大多数是采用了 OpenStack（一个云计算基础设施的开源项目）中的 Ironic 项目（一个进行裸机部署安装的项目）提供裸金属的生命周期管理。

Ironic 服务对裸金属服务器的管理基于服务器上的 BMC（Baseboard Management Controller，基板管理控制器）及 IPMI。BMC 为一种服务器远程管理器，可自动监视平台系统管理事件，例如包括温度超标、电压超标、风扇故障和机箱入侵等，把发生的事件记录在非易失的系统事件日志中。IPMI 是智能型平台管理接口（Intelligent Platform Management Interface）的缩写，是管理基于 Intel（英特尔）结构的企业系统中所使用的外围设备采用的一种工业标准，该标准由英特尔、惠普、NEC（日本电气股份有限公司）、美国戴尔电脑和 SuperMicro（美国超微电脑股份有限公司）等公司制定。用户可以利用 IPMI 监视服务器的物理健康特征，如温度、电压、风扇工作状态、电源状态等。

现有技术中，对 BMC 的 IP（Internet Protocol，网际互连协议）地址配置需要登录 BIOS（Basic Input Output System，基本输入输出系统）配置界面进行手动配置，在当前云计算集群数量为几百上千规模的环境下，对每台服务器 BMC 的 IP 地址单独进行手动配置，会造成大量的时间与人的消耗。

发明内容

本申请提供了一种配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法，包括如下步骤：

在管理控制平台上部署 Ironic 服务和 TFTP 服务，并基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器；

响应于裸金属服务器启动的信号，PXE client（即 PXE 客户端）从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，IPA 读取 PXE 配置文件中的初始化配置标识并基于初始化配置标识确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置；

若对启动的裸金属服务器进行初始化配置，则 IPA 从 Ironic 服务中提取启动的裸金属服务器的序列号，并获取启动的裸金属服务器的序列号对应的裸金属节点信息，且从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到启动的裸金属服务器。

在一些实施例中，基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器，包括：通过 Ironic 扩展接口注册多台裸金属服务器。

在一些实施例中，基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器，包括：

基于裸金属服务器的序列号、裸金属服务器的序列号对应的 BMC IP 地址、裸金属服务器的序列号对应的 IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址注册多台裸金属服务器。

在一些实施例中，PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，包括：

PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件，以获得将要启动的内核路径及内存文件系统路径；

PXE client 通过内核路径将启动的裸金属服务器中对应的内核启动，以及通过内存文件系统路径将启动的裸金属服务器中对应的内存文件系统启动；

将内存文件系统启动的 IPA 启动。

在一些实施例中，确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置，包括：确认初始化配置标识的值是否为 True。

在一些实施例中，IPA 从 Ironic 服务中提取启动的裸金属服务器的序列号包括：通过 Ironic 接口获取启动的裸金属服务器的硬件信息，并从硬件信息中提取启动的裸金属服务器的序列号。

在一些实施例中，从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到启动的裸金属服务器，包括：从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址、IPMI 网络掩码及 IPMI 网关

地址，并通过调用 ipmitool 命令将解析出的 BMC IP 地址、IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址全部配置到启动的裸金属服务器。

本申请还提供了一种配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统，包括：裸金属服务器注册模块，被配置为用于在管理控制平台上部署 IroniC 服务和 TFTP 服务，并基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器；初始化配置标识读取模块，被配置为用于响应于裸金属服务器启动的信号，PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，IPA 读取 PXE 配置文件中的初始化配置标识并基于初始化配置标识确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置；以及 BMC IP 地址配置模块，被配置为用于若对启动的裸金属服务器进行初始化配置，则 IPA 从 IroniC 服务中提取启动的裸金属服务器的序列号，并获取序列号对应的裸金属节点信息，且从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到启动的裸金属服务器。

本申请还提供了一种计算机设备，包括存储器及一个或多个处理器，存储器中储存有计算机可读指令，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行前述任一实施例中配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的步骤。

本申请还提供了一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性计算机可读存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行前述任一实施例中配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的步骤。

附图说明

为了更清楚地说明本申请的实施例，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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实施例。

图 1 为根据一个或多个实施例中本申请提供的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的实施例的示意图；

图 2 为根据一个或多个实施例中本申请提供的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统的实施例的示意图；

图 3 为一个或多个实施例中本申请提供的执行配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的计算机设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

为使本申请的技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本申请实施例进一步详细说明。

需要说明的是，本申请实施例中，术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备固有的其他步骤或单元。

在一些实施例中，本申请提供了一种配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法。图 1 示出的是本申请提供的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的一种流程示意图。如图 1 所示，配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法包括如下步骤：

步骤 S10，在管理控制平台上部署 Ironic 服务和 TFTP 服务，并基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器；

步骤 S20，响应于裸金属服务器启动的信号，PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，IPA 读取 PXE 配置文件中的初始化配置标识并基于初始化配置标识确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置。

步骤 S30，若对启动的裸金属服务器进行初始化配置，则 IPA 从 Ironic 服务中提取启动的裸金属服务器的序列号，并获取启动的裸金属服务器的序列号对应的裸金属节点信息，且从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到启动的裸金属服务器。步骤 S10 中的管理控制平台为 OpenStack 云平台的一个控制节点，其中，OpenStack 是云计算基础设施开源项目。Ironic 服务是 OpenStack 中的裸金属服务，负责裸金属服务器的生命周期管理。裸金属服务器指没有安装操作系统的物理服务器。TFTP（Trivial File Transfer Protocol，简单文件传输协议）是 TCP/IP 协议族中的一个用来在客户机与服务器之间进行简单文件传输的协议，提供不复杂、开销不大的文件传输服务。BMC（Baseboard Management Controller）为基板管理控制器，是一种服务器远程管理器，支持 IPMI 协议，对服务器进行带外管理。IP 地址是指互联网协议地址，是 IP 协议提供的一种统一的地址格式；BMC IP 地址为 BMC 的 IPMI 地址，其中 IPMI 是电子信息设备带外管理工业标准协议。PXE（Pre-boot Execution Environment）是由 Intel 设计的协议，它可以使计算机通过网络启动，协议分为 client（客户端）和 server（服务器）两端，通常，PXE client 在网卡的 ROM 中，步骤 S20 中的 PXE client 在裸金属服务器的网卡 ROM（Read-Only Memory，只读存储器）中。IPA 是指 Ironic Python Agent，是一个基于 Python 的代理，用于处理 Ironic 中裸机节点的一系列动作，比如检查、配置、清除和部署镜像。

本申请提供的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法，通过以每台裸金属服务器的序列号作为唯一标识，建立序列号和裸金属服务器的 BMC 的 IP 地址的映射关系，解决了

裸金属服务器的 BMC 的 IP 地址需要逐台手动配置的问题；通过批量注册裸金属服务器，可快速实现大批量的裸金属服务器的 BMC IP 地址自动配置，降低人为配置失误概率，大大缩短裸金属服务器的交付时间，提高交付效率。

在一些实施例中，步骤 S20 和步骤 S30 包括以下步骤：响应于裸金属服务器启动的信号，PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，IPA 读取 PXE 配置文件中的初始化配置标识并基于初始化配置标识确认对启动的裸金属服务器进行初始化配置；IPA 从 IroniC 服务中提取启动的裸金属服务器的序列号，并获取启动的裸金属服务器的序列号对应的裸金属节点信息，且从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到启动的裸金属服务器。

在一些实施例中，注册多台裸金属服务器注册多台裸金属服务器的步骤包括：通过 IroniC 扩展接口注册多台裸金属服务器。

在一些实施例中，基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器的步骤包括：基于裸金属服务器的序列号、裸金属服务器的序列号对应的 BMC IP 地址、裸金属服务器的序列号对应的 IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址注册多台裸金属服务器。注册信息还可以包括其他相关参数。注册后，将注册信息保存至管理控制平台的数据库中。

在一些实施例中，PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动的步骤，包括：PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件，以获得将要启动的内核路径及内存文件系统路径；PXE client 通过内核路径将启动的裸金属服务器中对应的内核启动，以及通过内存文件系统路径将启动的裸金属服务器中对应的内存文件系统启动；将内存文件系统启动的 IPA 启动。

在一些实施例中，确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置的步骤包括：确认初始化配置标识的值是否为 True（正确）。在这些实施例中，可以通过手动方式将各裸金属服务器开机上电，由于裸金属服务器中无本地磁盘，因此裸金属服务器会尝试通过网络获取启动的引导。裸金属服务器通过网络的引导而开始启动，然后 PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件。另外，PXE 配置文件还配置了 IroniC 服务的 url（Uniform Resource Locator，统一资源定位符）。当 IPA 启动后，从内核参数中读取初始化配置标识，初始化配置标识可以用 init 表示，以及 IroniC 的 url: ipa_api_url；若初始化配置标识（即 init）的值为 True，则为需要对启动的裸金属服务器进行初始化配置。

在一些实施例中，确认对所述启动的裸金属服务器进行初始化配置，包括以下步骤：

确认初始化配置标识的值为 True，对所述启动的裸金属服务器进行初始化配置。

在一些实施例中，本申请提供的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法包括以下步骤：IPA 启动后，从内核参数中读取初始化配置标识，以及 Ironic 的 url: ipa_api_url；确认初始化配置标识的值为 True，对启动的裸金属服务器进行初始化配置。

在一些实施例中，IPA 从 Ironic 服务中提取启动的裸金属服务器的序列号包括：通过 Ironic 接口获取启动的裸金属服务器的硬件信息，并从硬件信息中提取序列号。这些实施例中，通过调用 dmidecode 命令，获取到 Ironic 接口，通过 Ironic 接口获取到硬件信息，并从其中提取“Serial Number”字段，即启动的裸金属服务器的序列号 sn。

在一些实施例中，从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到启动的裸金属服务器的步骤包括：从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址、IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址，并通过调用 ipmitool 命令将 BMC IP 地址、IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址全部配置到裸金属服务器。这些实施例中，通过调用另一 ironic 扩展接口，获取序列号对应的裸金属 node 信息（即裸金属节点信息），并解析出 node 的 ipmi_address、ipmi_netmask、ipmi_gateway 三个属性；然后调用 ipmitool 命令，将本裸金属节点的 IPMI 的网络配置为静态地址，并且 ipaddr 设置为 ipmi_address，即完成了本裸金属服务器的 BMC 的 IP 地址的配置，另外将 netmask 设置为 ipmi_netmask，defgw 设置为 ipmi_gateway，即完成了 IPMI 网络掩码和 IPMI 网关地址的配置。

在一些实施例中，本申请还提供了一种配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统。图 2 示出的是本申请提供的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统的示意图。配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统包括：裸金属服务器注册模块 10，被配置为用于在管理控制平台上部署 Ironic 服务和 TFTP 服务，并基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器；初始化配置标识读取模块 20，被配置为用于响应于裸金属服务器启动的信号，PXE client 从 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，IPA 读取 PXE 配置文件中的初始化配置标识并基于初始化配置标识确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置；以及 BMC IP 地址配置模块 30，被配置为用于若对启动的裸金属服务器进行初始化配置，则 IPA 从 Ironic 服务中提取启动的裸金属服务器的序列号，并获取启动的裸金属服务器的序列号对应的裸金属节点信息，且从裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到启动的裸金属服务器。

本申请提供的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统，解决了裸金属服务器的 BMC 的 IP 地址需要逐台手动配置的问题；通过批量注册裸金属服务器，可快速实现大批量的裸金属服务器的 BMC IP 地址自动配置，降低人为配置失误概率，大大缩短裸金属服务器

的交付时间，提高交付效率。

在一些实施例中，本申请还提供了一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性计算机可读存储介质，前述的计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行前述任一实施例中配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的步骤。

应当理解，在相互不冲突的情况下，以上针对根据本申请的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法阐述的所有实施方式、特征和优势同样地适用于根据本申请的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统和非易失性计算机可读存储介质。也就是说，上面的应用于配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的所有实施例及其变化都可以直接移转应用于根据本申请的系统和非易失性计算机可读存储介质，并直接结合于此。为了本公开的简洁起见，在此不再重复阐述。

在一些实施例中，本申请还提供了一种计算机设备，包括图 3 所示的存储器 302 和处理器 301，存储器 302 中储存有计算机可读指令，计算机可读指令被处理器 301 执行时，使得处理器 301 执行前述任一实施例中配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的步骤。

图 3 为本申请提供的执行配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的计算机设备的一种的硬件结构示意图。以图 3 所示的计算机设备为例，在该计算机设备中包括处理器 301 以及存储器 302，并还可以包括输入装置 303 和输出装置 304。处理器 301、存储器 302、输入装置 303 和输出装置 304 可以通过总线或者其他方式连接，图 3 中以通过总线连接为例。输入装置 303 可接收输入的数字或字符信息，以及产生与配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 304 可包括显示屏等显示设备。处理器 301 通过运行存储在存储器 302 中的非易失性计算机可读指令，从而执行计算机设备的各种功能应用以及数据处理，以实现前述的配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法的相关步骤。

最后需要说明的是，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，可以是易失性存储器或非易失性存储器，或者可以包括易失性存储器 和 非易失性存储器两者。作为例子而非限制性的，非易失性存储器可以包括只读存储器（ROM）、可编程 ROM（PROM）、电可编程 ROM（EPROM）、电可擦写可编程 ROM（EEPROM）或快闪存储器。易失性存储器可以包括随机存取存储器（RAM），该 RAM 可以充当外部高速缓存存储器。作为例子而非限制性的，RAM 可以以多种形式获得，比如同步 RAM（DRAM）、动态 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、双数据速率 SDRAM（DDR SDRAM）、增强 SDRAM（ESDRAM）、同步链路 DRAM（SLDRAM）、以及直接 Rambus RAM（DRRAM）。所公开的方面的存储设备意在包括

但不限于这些和其它合适类型的存储器。

本领域技术人员还将明白的是，结合这里的公开所描述的各种示例性逻辑块、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性，已经就各种示意性组件、方块、模块、电路和步骤的功能对其进行了一般性的描述。这种功能是被实现为软件还是被实现为硬件取决于具体应用以及施加给整个系统的设计约束。本领域技术人员可以针对每种具体应用以各种方式来实现的功能，但是这种实现决定不应被解释为导致脱离本申请实施例公开的范围。

以上是本申请公开的示例性实施例，但是应当注意，在不背离权利要求限定的本申请实施例公开的范围的前提下，可以进行多种改变和修改。根据这里描述的公开实施例的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需以任何特定顺序执行。此外，尽管本申请实施例公开的元素可以以个体形式描述或要求，但除非明确限制为单数，也可以理解为多个。

应当理解的是，在本文中使用的，除非上下文清楚地支持例外情况，单数形式“一个”旨在也包括复数形式。还应当理解的是，在本文中使用的“和/或”是指包括一个或者一个以上相关联地列出的项目的任意和所有可能组合。上述本申请实施例公开实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

所属领域的普通技术人员应当理解：以上任何实施例的讨论仅为示例性的，并非旨在暗示本申请实施例公开的范围（包括权利要求）被限于这些例子；在本申请实施例的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，并存在如上的本申请实施例的不同方面的许多其它变化，为了简明它们没有在细节中提供。因此，凡在本申请实施例的精神和原则之内，所做的任何省略、修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请实施例的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种配置裸金属服务器 BMC IP 地址的方法，其特征在于，包括以下步骤：

在管理控制平台上部署 IroniC 服务和 TFTP 服务，并基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器；

响应于裸金属服务器启动的信号，PXE 客户端从所述 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，所述 IPA 读取所述 PXE 配置文件中的初始化配置标识并基于所述初始化配置标识确认是否对启动的裸金属服务器进行初始化配置；和

若对所述启动的裸金属服务器进行初始化配置，则所述 IPA 从所述 IroniC 服务中提取所述启动的裸金属服务器的序列号，并获取所述启动的裸金属服务器的序列号对应的裸金属节点信息，从所述裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到所述启动的裸金属服务器。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器，包括：

通过 IroniC 扩展接口注册多台裸金属服务器。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器，包括：

基于所述裸金属服务器的序列号、所述裸金属服务器的序列号对应的 BMC IP 地址、所述裸金属服务器的序列号对应的 IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址注册多台裸金属服务器。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述 PXE 客户端从所述 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，包括：

所述 PXE 客户端从所述 TFTP 服务中调取所述 PXE 配置文件，以获得将要启动的内核路径及内存文件系统路径；

所述 PXE 客户端通过所述内核路径将所述启动的裸金属服务器中对应的内核启动，以及通过所述内存文件系统路径将所述启动的裸金属服务器中对应的内存文件系统启动；和

将所述内存文件系统系统中的所述 IPA 启动。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述确认是否对所述启动的裸金属服务器进行初始化配置，包括：

确认所述初始化配置标识的值是否为 True。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述 IPA 从所述 Ironic 服务中提取所述启动的裸金属服务器的序列号，包括：

通过 Ironic 接口获取所述启动的裸金属服务器的硬件信息，并从所述硬件信息中提取所述启动的裸金属服务器的序列号。

7. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述从所述裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到所述启动的裸金属服务器，包括：

从所述裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址、IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址，并通过调用 ipmitool 命令将解析出的 BMC IP 地址、IPMI 网络掩码及 IPMI 网关地址全部配置到所述启动的裸金属服务器。

8. 一种配置裸金属服务器 BMC IP 地址的系统，其特征在于，包括：

裸金属服务器注册模块，被配置为用于在管理控制平台上部署 Ironic 服务和 TFTP 服务，并基于裸金属服务器的序列号以及对应的 BMC IP 地址注册多台裸金属服务器；

初始化配置标识读取模块，被配置为用于响应于裸金属服务器启动的信号，PXE 客户端从所述 TFTP 服务中调取 PXE 配置文件以使得 IPA 启动，所述 IPA 读取所述 PXE 配置文件中的初始化配置标识并基于所述初始化配置标识确认是否对所述启动的裸金属服务器进行初始化配置；以及

BMC IP 地址配置模块，被配置为用于若对所述启动的裸金属服务器进行初始化配置，则所述 IPA 从所述 Ironic 服务中提取所述启动的裸金属服务器的序列号，并获取所述启动的裸金属服务器的序列号对应的裸金属节点信息，且从所述裸金属节点信息中解析出 BMC IP 地址并将其配置到所述启动的裸金属服务器。

9. 一种计算机设备，其特征在于，包括存储器及一个或多个处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如权利要求 1-7 任意一项所述的方法的步骤。

10. 一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器执行如权利要求 1-7 任意一项所述的方法的步骤。

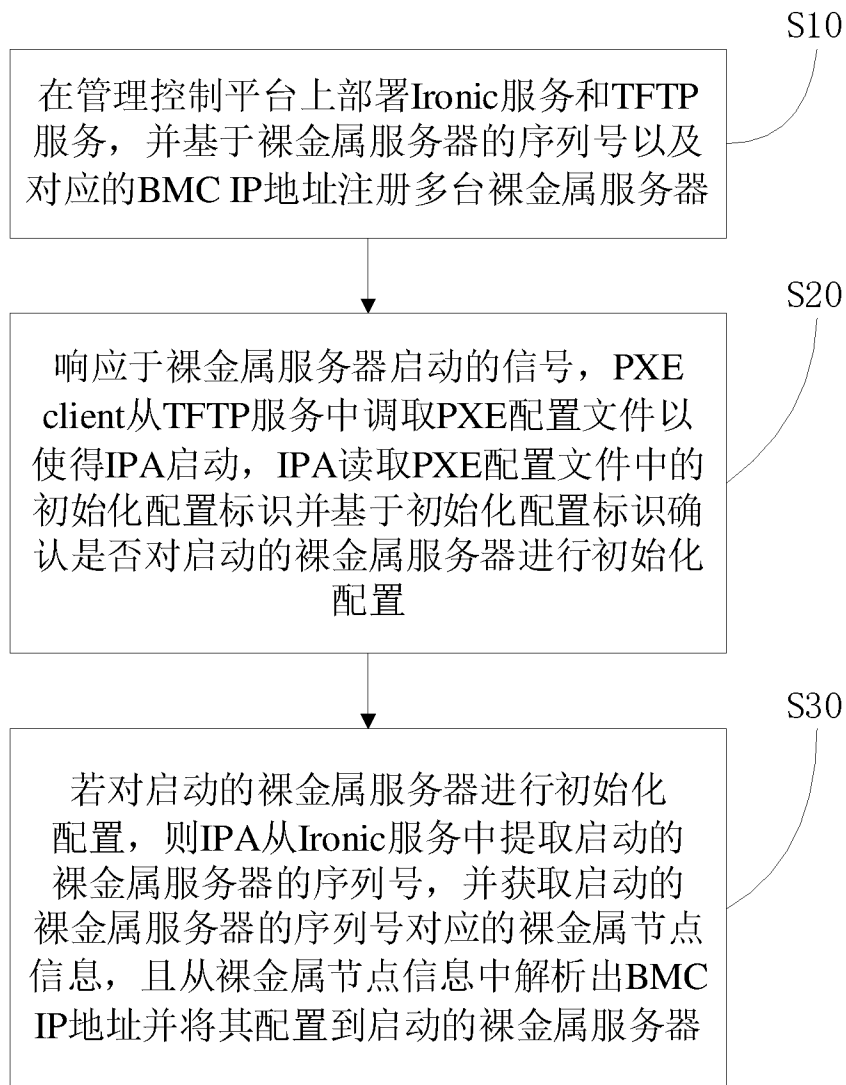


图 1

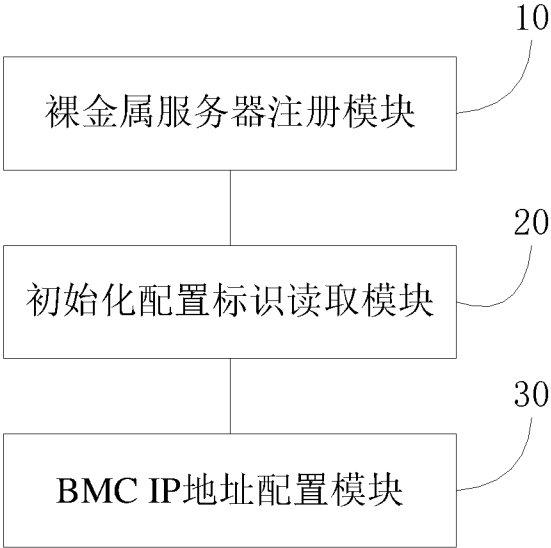


图 2

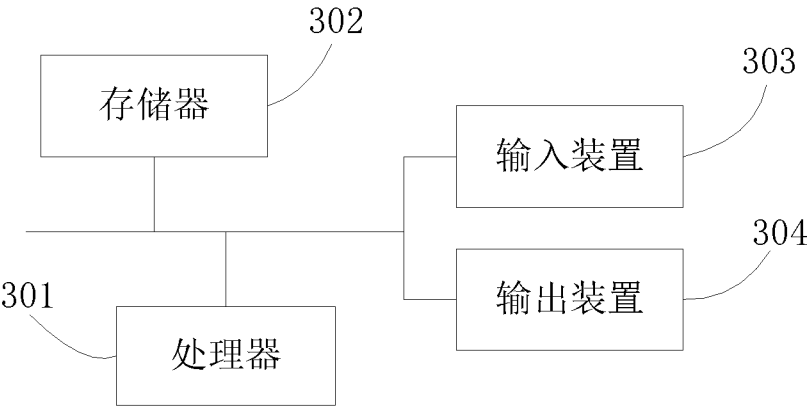


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/142849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 61/50(2022.01)i; H04L 41/0803(2022.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 裸金属, 服务器, 配置, 序列号, 序号, 地址, 对应, PXE, ironic, server, IPA, sequence, IP, address, corresponding, configure, TFTP

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 112866017 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 May 2021 (2021-05-28) claims 1-10	1-10
Y	CN 108989123 A (ZHENGZHOU YUNHAI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) description, paragraphs 0064-0093, 0110-0113	1-10
Y	CN 112073555 A (CHINA MOBILE HANGZHOU INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 11 December 2020 (2020-12-11) description paragraphs 0031-0080	1-10
Y	CN 109144821 A (SHANDONG LANGCHAOYUNTOUTOU INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) description, paragraphs 0018-0022	1-10
A	CN 108900656 A (ZHENGZHOU YUNHAI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 November 2018 (2018-11-27) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 March 2022

Date of mailing of the international search report

01 April 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/142849**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 110677505 A (SUZHOU INSPUR INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) entire document	1-10
A	US 2020257519 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 August 2020 (2020-08-13) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/142849

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	112866017	A	28 May 2021	None			
CN	108989123	A	11 December 2018	None			
CN	112073555	A	11 December 2020	None			
CN	109144821	A	04 January 2019	None			
CN	108900656	A	27 November 2018	None			
CN	110677505	A	10 January 2020	None			
US	2020257519	A1	13 August 2020	EP	3684009	A1	22 July 2020
				CN	110495136	A	22 November 2019
				WO	2019084853	A1	09 May 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/142849

A. 主题的分类

H04L 61/50(2022.01)i; H04L 41/0803(2022.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI:裸金属, 服务器, 配置, 序列号, 序号, 地址, 对应, PXE, ironic, server, IPA, sequence, IP, address, corresponding, configure, TFTP

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 112866017 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2021年5月28日 (2021 - 05 - 28) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 108989123 A (郑州云海信息技术有限公司) 2018年12月11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第0064-0093, 0110-0113段	1-10
Y	CN 112073555 A (中移杭州信息技术有限公司等) 2020年12月11日 (2020 - 12 - 11) 说明书第0031-0080段	1-10
Y	CN 109144821 A (山东浪潮云投信息科技有限公司) 2019年1月4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第0018-0022段	1-10
A	CN 108900656 A (郑州云海信息技术有限公司) 2018年11月27日 (2018 - 11 - 27) 全文	1-10
A	CN 110677505 A (苏州浪潮智能科技有限公司) 2020年1月10日 (2020 - 01 - 10) 全文	1-10
A	US 2020257519 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2020年8月13日 (2020 - 08 - 13) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年3月15日

国际检索报告邮寄日期

2022年4月1日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

白芳芳

电话号码 86-10-53961752

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/142849

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	112866017	A	2021年5月28日	无			
CN	108989123	A	2018年12月11日	无			
CN	112073555	A	2020年12月11日	无			
CN	109144821	A	2019年1月4日	无			
CN	108900656	A	2018年11月27日	无			
CN	110677505	A	2020年1月10日	无			
US	2020257519	A1	2020年8月13日	EP	3684009	A1	2020年7月22日
				CN	110495136	A	2019年11月22日
				WO	2019084853	A1	2019年5月9日