

专网装架配置方法、装置、设备、计算机存储介质和计算机程序产品

相关申请的交叉引用

本公开实施例基于申请号为202211175257.1、申请日为2022年09月26日、申请名称为“专网装架配置方法、装置、设备以及计算机存储介质”的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请实施例涉及但不限于网络通信技术领域，尤其涉及一种专网装架配置方法、装置、设备、计算机存储介质和计算机程序产品。

背景技术

目前仅有针对云资源池机架配置设计，仅涉及服务器、存储、组网和安全设备。
现有的专网装架配置技术涉及设备种类较少，无法广泛适用于不同场景专网设备的装架配置，无法实现快速复制到不同行业专网用户的业务需求场景中，由此导致现有的专网系统装架配置工作的效率较低。

发明内容

本申请实施例提供了一种专网装架配置方法、装置、设备、计算机存储介质和计算机程序产品。
根据本申请实施例的一个方面，提供了一种专网装架配置方法，所述方法包括：
根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；
所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；
根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；
根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置。
根据本申请实施例的另一方面，提供了一种专网装架配置装置，包括：
确定模块，被配置为根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；
部署模块，被配置为根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；
调整模块，被配置为根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置。
根据本申请实施例的另一方面，提供了一种专网装架配置设备，包括：
处理器、存储器、通信接口和通信总线，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信；
所述存储器用于存放至少一可执行指令，所述可执行指令使所述处理器执行如前述任意一项所述的专网装架配置方法的操作。
根据本申请实施例的又一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有至少一可执行指令，所述可执行指令使专网装架配置设备执行前述任意一项所述的专网装架配置方法。

架配置方法的操作。

根据本申请实施例的再一方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机指令，在所述计算机指令在计算机设备上运行的情况下，使得所述计算机设备执行前述任意一项所述的专网装架配置方法的操作。

5 本申请实施例通过根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置，从而区别于现有技术中仅是针对云资源池机架装架设计，仅涉及服务器、存储、组网和安全设备，其涉及设备种类较少，未考虑无线、接入、传输设备等其他专网系统中的设备，进一步地也未考虑容灾方式、送风方式等对装架布置的影响，从而导致现有的专网装架配置的效率较低，用户的专网使用体验不佳。10 本申请实施例能够根据不同场景下的专网用户的设备配置情况以及设备对应的多个维度下的部署需求，对应地将专网一体化装置中的各个待部署设备进行装架配置，提高专网装架配置的效率和准确率，从而提升用户的专网使用体验。15

上述说明仅是本申请实施例技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请实施例的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请实施例的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

20 附图仅用于示出实施方式，而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：
图 1 为本申请第一实施例提供的专网装架配置方法的流程示意图；
图 2 为本申请第一实施例提供的专网一体化装置的示意图；
图 3 为本申请第二实施例提供的专网装架配置方法的流程示意图；
25 图 4 为本申请第三实施例提供的专网装架配置方法的流程示意图；
图 5 为本申请第三实施例提供的专网装架配置方法中的专网一体化装置设备配置信息表；
图 6 为本申请第一实施例提供的专网装架配置装置的结构示意图；
图 7 为本申请第一实施例提供的专网装架配置设备的结构示意图。

30 具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本申请的示例性实施例。虽然附图中显示了本申请的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本申请而不应被这里阐述的实施例所限制。

在进行本申请实施例的说明之前，对现有技术以及其存在的问题进行说明：

35 专网部署中面临基础设施薄弱、实施周期长等各种挑战；不同场景应用需求对通信设备配置有差异，其装架配置也有差异；针对不同行业不同专网设备，自动装架配置有利于专网快速部署。

40 目前，现有方案仅是针对云资源池机架装架设计，仅涉及服务器、存储、组网和安全设备，未考虑无线、接入、传输设备等其他系统设备；并且其方法未考虑容灾方式、送风方式等对装架布置的影响。因为其涉及设备种类较少，无法广泛适用于不同场景专网设备的装架布置，无法实现快速复制。

图 1 为本申请第一实施例提供的专网装架配置方法的流程图，该方法由计算机处理设备执行。该计算机处理设备可以包括手机、笔记本电脑等。如图 1 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 10：根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需

求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项。

在本申请的一个实施例中，专网业务需求用于表征需要满足的专网业务能力，可以包括业务场景、终端类型、接入方式、覆盖范围、接入限制、切片需求、用户业务类型及应用需求、网络性能、安全要求、容灾要求等。部署设备硬件特性用于表征专网业务需求对应的待部署设备的硬件特征信息，如专网一体化装置中的各个配置功能模块设备对应的设备硬件配置、端口配置、设备数量、电源配置、功耗、设备尺寸、重量、送风类型等信息。机房环境资源情况用于表征当前的机房环境以及机房内资源的现状情况，比如机房空间、动力、制冷、消防、监控、传输设施、专网设备情况等。其中，可以根据所述专网用户业务需求以及机房环境资源情况，确定所述专网用户业务需求下的专网一体化装置待部署设备及其配置信息。

在本申请的再一个实施例中，如图2所示的专网一体化装置，用于为专网用户提供服务，目标专网一体化装置中包括多个功能模块以及各个功能模块分别对应的多种设备。其中，功能模块可以分为业务模块和基础设施模块，业务模块可以包括接入模块、传输模块、交换模块、计算应用模块、管理模块以及组网模块中的至少一项，基础设施模块可以包括制冷模块、消防模块、监控模块、电源模块以及接插件模块中的至少一项。

电源模块，用于通过供电引入或所在机房内的供电设备，获得专网一体化装置的供电输入，为本装置供电。当本装置配置多个机架时，电源模块能够按需提供多路输出，为所述专网一体化装置的各机架供电。

电源模块在进行设备配置时，可根据本机架所有功能模块设备的接电方式及其功耗需求进行配置，并可根据本装置的剩余空间预留建议和各功能模块设备配置情况（比如未达到功能模块设备的最大配置），预留一定功耗需求及接电端子需求。根据专网机房供电条件，电源模块可按需支持市电引入、不间断电源（Uninterruptible Power Supply, UPS）接入或直流接入；当所述专网一体化装置中的功能模块设备需要不同的供电方式时，电源模块可满足交转直的整流功能、直转交的逆变功能；若专网业务可靠性要求较高，电源模块可按需配置蓄电池，当机房市电接入断电时，可满足一定后备时间的电力输出。

接插件模块，用于提供本装置内功能模块设备间互联的标准连接及本装置对外连接的标准连接，包括电源插接件模块和信号插接件模块。电源插接件模块，以机架维度按需进行配置，输入为电源模块提供的电压电流输出，输出为本机架各功能模块设备所需的电源输入；电源接插件模块，根据本机架各功能模块设备的接电方式和功耗需求，按需配置空开端子或电源分配单元（Power Distribution Unit, PDU）插孔等，并可根据本机架的剩余空间预留建议和各功能模块设备配置情况（比如未达到功能模块设备的最大配置），冗余一定比例的电源空开端子、熔丝或插孔、预留一定功耗需求。信号插接件模块，按机架维度按需进行配置，提供标准光纤、网线、2M线等接口，实现本机架内各功能模块设备间的数据通信连接、本机架内功能模块设备的跨机架间的数据通信连接、本机架内功能模块设备的对外数据通信连接；信号插接件模块，根据本机架各功能模块设备对外带宽、接口类型按需配置，并可根据本机架的剩余空间预留建议和各功能模块设备配置情况（比如未达到功能模块设备的最大配置），冗余一定比例的光纤、网线、2M线等接口。可根据各功能模块设备的接电端子数量和信号接口数量、机架宽度及电源空开/熔丝、PDU插孔、光纤、网线、2M线等接口的尺寸大小，基于不同的类型和数量组合，定义若干接插件模块配置模板；每机架可根据本机架设备情况，匹配选择合适的插件模块配置模板。

监控模块，用于机房环境监控和基础设施功能模块监控，包括但不限于动环监控、视频监控，其中动环监控包括烟感、水浸、温湿度、电池夹、门磁、智能电源、智能UPS、智能空调、消防钢瓶压力等。

制冷模块，由配置的空调系统、本装置机架内的冷热风道实现，用于为本装置及其附近环境提供制冷，并实现其温度可控。制冷模块，根据本机架所有功能模块设备制冷需求进行配置，并可根据本机架的剩余空间预留建议和各功能模块设备配置情况（比如未达到功能模块设备的最大配置），冗余制冷量需求。本装置的各机架的冷热通道及通风方式，需由本机

架内各功能模块设备的通风方式确定,相同机架或同一机架的某一区域部署相同送风类型的设备。

消防模块,由配置的气体灭火装置实现,用于为本装置及其附近环境提供气体灭火;消防钢瓶的充装量、管道的选择,需考虑防护区体积等。消防模块,根据监控模块监测到的烟感异常或管理模块下达消防指令,进行气体灭火。

5 接入模块,用于为专网内用户提供网络接入,根据业务需求提供无线、有线接入,包括2/4/5G、无线局域网(Wireless Local Area Network, WLAN)、网线、光纤接入等,包括但不限于基带单元(Baseband Unit, BBU)、WLAN接入控制器(Access Controller, AC)、接入交换机、光纤接入设备。

10 传输模块,用于实现本装置对外远距离数据传输,包括但不限于切片分组网(Slicing Packet Network, SPN)、分组传送网(Packet Transport Network, PTN)、同步数字体系(Synchronous Digital Hierarchy, SDH)设备。

交换模块,用于实现专网用户的业务控制转发,包括但不限于数据业务、语音业务的控制转发,包括但不限于边缘用户面功能(User Plane Function, UPF)、专网核心网设备。

15 计算应用模块,用于提供专网业务应用部署能力,例如移动边缘平台(MEC Platform, MEP),包括但不限于服务器、磁阵设备。

组网模块,实现各模块对内对外数据连接及相应的安全隔离,包括但不限于交换机、路由器、防火墙。

20 管理模块,用于采集统计各功能模块设备基础数据,提供业务数据展示(包括但不限于基于功能模块设备、业务流程、用户、运行状态、位置等维度的可视化展示),管理控制本装置所有功能模块设备及机架操作控制(包括但不限于:异常告警、各功能模块设备运行控制、机架操作控制(例如机架门的开合)等)。其中,模块运行控制,包括但不限于根据各功能模块设备的统计数据或者监控模块的监控数据,判断各功能模块设备运行状态,并进行优化控制,比如业务闲时关闭适量的设备。

25 在本申请的一个实施例中,设备安全需求用于表征设备安装到机架后时正常运行对于其安全等级的需求,如可以是设备的容灾需求,在机房中一或多个机架区域内发生灾害时保证至少一部分设备的正常工作需求,还可以是如送风方式安全或电磁安全需求等与设备所处的机架环境安全相关的需求。

30 设备硬件需求用于但不限于表征设备自身硬件上的供能需求,如可以包括电源支持类型需求以及功耗需求等,当设备硬件需求得到满足时,部署在机架上的设备在硬件上的功能可以得到支持。

设备环境需求用于表征能够满足设备对于其所部署于的机架的空间环境的需求,如可以是机架尺寸限制以及机房承重限制。其中,空间环境的满足可以是机架的空间足够容纳或承载该机架上部署的所有设备。

35 因此,在本申请的一个实施例中,可以根据专网业务需求确定设备安全需求,

步骤10还包括:步骤101:根据所述专网业务需求确定所述设备安全需求;所述设备安全需求包括容灾需求、送风方式安全需求以及电磁安全需求中的至少一项。

40 在本申请的一个实施例中,容灾需求用于保证在灾害发生时一定的设备安全性,如可以是部分设备的正常工作等。其中,灾害可以是机房环境中的会影响到设备正常运转的事件,如火灾、洪水、断电、断网或者电磁波影响等。送风安全需求用于保证设备的安全运行对于温度的需求,如通过调节送风方式,如进行制冷或制热温度的调节来使得各个送风区域内的设备处于安全稳定的状态下。电磁安全需求用于保证机架上的设备之间不存在电磁干扰。可选地,设备安全需求还可以包括同一机架上部署的各个设备之间的散热、布线等不相互干扰的需求。

45 在本申请的一个实施例中,根据专网业务需求确定待配置设备以及待配置设备对应的配置参数信息。根据配置参数信息确定各个待配置设备的设备安全需求,如可以根据专网业务需求、设备配置参数信息中的工作温度及送风方式确定送风方式安全需求,根据专网业务需

求、配置参数信息中的通信类型确定电磁安全需求。根据专网业务需求中的容灾需求确定容灾比例。

步骤 102: 根据所述部署设备硬件特性情况确定所述设备硬件需求; 所述设备硬件需求包括所述待部署设备的功耗需求以及电源类型需求中的至少一项。

5 在本申请的一个实施例中, 根据部署设备硬件特性情况确定待部署设备在能量供应需求相关的参数, 如额定工作电压、额定工作电流、耗电量、对于环境的需求等, 根据上述能量供应需求相关的参数确定设备硬件需求。

步骤 103: 根据所述机房环境资源情况确定所述设备环境需求; 所述设备环境需求包括机架尺寸限制以及机房承重限制中的至少一项。

10 在本申请的一个实施例中, 根据机房环境资源情况确定现有的机房中可用于布置机架的空间以及能够承受的设备的重量, 如根据机房的尺寸、空闲空间、承重信息对应确定机架尺寸限制以及机房承重限制。容易理解的是, 机架的尺寸应该在现有的机房空闲空间的尺寸之内, 并且单个机架的配置后重量之和应该不超过机房承重限制。

步骤 20: 根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上, 15 得到部署后机架。

在本申请的一个实施例中, 专网部署需求信息包括所述设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求, 其中, 在根据设备安全需求对待部署设备进行装架部署时, 由于同一区域内的机架环境是相对固定的, 其所能满足的电磁安全需求、送风方式安全需求等与机架环境直接相关的需求也是相对固定的, 因此, 部署到一个机架上的设备安全需求应该是相同的, 20 即若待部署设备的电磁安全需求和/或送风方式安全需求与当前选取的机架上的已部署的其他设备不相同, 当所述专网业务需求要求同一机架需采用相同的电磁环境和/或送风方式, 需将待部署设备部署到新的机架上。与此同时, 在考虑容灾需求时, 为了分散风险, 需要将存在容灾需求并且设备类型相同的待部署设备部署到不同的机架上。

在根据设备硬件需求进行装架部署时, 需要考虑机架所支持的硬件供能方式以及提供能 25 量能够符合设备的硬件供能需求, 如首先需要将待部署设备部署到支持该设备的电源类型的机架上, 以及针对当前选取的机架, 需要在将待部署设备部署到该机架后, 机架整体的部署后功耗需求与预留功耗需求的和不大于机架功耗设定值, 若大于机架功耗设定值, 则将所述待部署设备部署到新的目标机架上, 由此避免装架部署后, 机架整体功耗过大造成局部过热等问题。

30 在根据设备环境需求进行装架部署时, 需要考虑到在待部署设备部署在当前选取的机架后, 该机架部署后的整体环境能够满足该机架上所部署的所有设备, 如机架的已占用空间以及机架上的已部署设备的重量是否超过机架的总承载等, 并在不能满足的情况下, 将待部署设备部署新的机架上。

因此, 在本申请的一个实施例中, 步骤 20 包括步骤 2011-2013 中的至少一个, 其中:

35 步骤 2011: 将存在容灾需求且设备类型相同的所述待部署设备分别部署到不同的所述目标机架上; 其中, 各个所述目标机架上已部署的各设备类型的设备数量分别小于或等于各个所述设备类型的设备总数的容灾比例。

在本申请的一个实施例中, 考虑到若同种类型的设备部署得较为集中, 当出现在某一或多个特定的机架遭受灾害影响时, 其上部署的同种类型的设备都一并被影响, 导致该类型的设备的大部分甚至全部都停止工作, 从而导致该同种类型的设备所承载的功能受到影响甚至 40 瘫痪, 直接影响到用户的专网使用体验, 因此针对存在容灾需求的各类型的待部署设备, 将该类型的各个待部署设备分散部署到不同的机架上, 使得部署后系统的该类型设备的抗灾害的能力更强。

示例性地, 针对当前待部署设备, 确定其设备类型对应的容灾需求, 预设的容灾比例可以是 0、50% 或其他 0 至 1 间的某一数值。如预设的容灾比例为 0, 即无容灾需求, 可将同 45 类型设备依次沿机架下方到上方顺序部署在同一机架; 当设备有容灾需求, 如预设的容灾比例为 50%, 该设备可分别从多个机架沿机架下方到上方顺序部署, 单机架的该类型设备数量

不大于该类型设备总数的一半。

步骤 2012: 将存在所述送风安全需求且送风方式不同的所述待部署设备分别部署到不同的实现所述送风方式安全需求的所述目标机架上。

在本申请的一个实施例中, 送风安全需求根据待部署设备的送风方式确定。送风方式需求用于表征设备对于进出风的物理方式需求, 如可以是前进风后排风、下进风上排风、左进风右排风。不同送风方式在机柜内部的气流组织不同, 当同一机架或机架的某一区域部署相同送风方式的设备时, 可以有效的形成机架内的冷热通道气流组, 提高机柜散热效率, 同时降低对制冷模块设备的制冷量需求, 从而保证了配置后的专网一体化装置的高可用性。

步骤 2013: 将存在所述电磁安全需求且电磁类型不同的所述待部署设备分别部署到不同的实现所述电磁安全需求的所述目标机架上。

在本申请的一个实施例中, 电磁安全需求根据待部署设备的通信类型确定, 通过将存在电磁安全需求的电磁类型不同的待部署设备进行分机架或机架内分区域部署, 可以有效的降低设备间的电磁干扰, 避免因电磁干扰影响机架内设备的正常工作, 从而保证了配置后的专网一体化装置的高可用性。

在本申请的再一个实施例中, 步骤 20 还包括步骤 2021-2022 中的至少一个, 其中:

步骤 2021: 当确定待部署设备部署在当前选取的目标机架后, 所述当前选取的目标机架的部署后功耗需求与预留功耗需求的和大于机架功耗设定值时, 将所述待部署设备部署到新的目标机架上。

在本申请的一个实施例中, 在将待部署设备部署在当前选取的目标机架后, 根据当前选取的目标机架上所有已部署设备的功耗需求进行求和, 得到该机架的部署后功耗需求, 若该部署后功耗需求与预留功耗需求的和大于预设的机架功耗值, 则说明当前选取的目标机架功耗过大, 易于造成机房局部过热, 因此需要将待部署设备重新部署到另一个新的目标机架上。

步骤 2022: 将存在所述电源类型需求且电源类型不同的所述待部署设备, 分别部署到不同的实现所述电源类型需求的所述目标机架上, 或者分别部署到同一的所述目标机架的不同区域上。

在本申请的一个实施例中, 电源类型需求根据待部署设备的电源类型确定。电源类型需求用于表征设备对于其电源输入方式的物理参数需求, 如可以是-48V 直流供电、220V 交流供电等。通过将存在电源类型需求的电源类型不同的待部署设备进行分机架部署, 如分别部署到不同的实现所述电源类型需求的所述目标机架上, 或机架内分区域部署, 如分别部署到同一的所述目标机架的不同区域上, 可以有效的提高设备及布线的安全性, 从而保证了配置后的专网一体化装置的高可用性。容易理解的是, 安装在一定机架的设备, 其所安装于的机架需具备支持其硬件需求的能力。因此, 目标机架需要能够满足待部署设备所对应的电源类型需求等。

因此, 在本申请的一个实施例中, 步骤 20 包括步骤 2031-2032 中的至少一个, 其中:

步骤 2031: 当确定待部署设备部署在当前选取的目标机架后, 所述当前选取的目标机架的已占用空间与预留空间的和大于机架尺寸限制时, 将所述待部署设备部署到新的目标机架上。

在本申请的一个实施例中, 根据当前选取的目标机架上所有的已部署设备的尺寸信息进行求和, 得到已占用空间。预留空间用于表征机架内设备的正常使用和不互相影响, 例如可以包括但不限于机架上各个已部署设备之间预留的间隔空间。机架限制尺寸可以是机架的限制高度、长度或宽度中的至少一项。

步骤 2032: 当确定待部署设备部署在当前选取的目标机架后, 所述当前选取的目标机架的部署后重量与预留重量的和超过预设的机房承重限制时, 将所述待部署设备部署到新的目标机架上。

在本申请的一个实施例中, 当前选取的目标机架的部署后重量可以根据当前选取的目标机架上所有的已部署设备的重量信息、该机架的空机架的重量进行求和得到。预留重量可以根据已部署设备对应的接插件模块的重量、该机架对应的监控模块的重量以及本机架内未满

配设备与其满配时的重量差值求和得到。

在本申请的一个实施例中，考虑到专网部署需求信息可能对于不同专网用户对应不同的部署优先级，因此当所述专网部署需求信息同时包括这三项时，步骤 20 还可以包括：

步骤 2040：根据所述专网部署需求信息、按照部署优先级依次将各个所述待部署设备部署到所述多个目标机架中的一个上。

在本申请的一个实施例中，考虑到待部署设备所属的功能模块不同，而不同的功能模块对于机架部署的权重不同，如相对于基础设施模块设备，业务模块设备的需求更多，并且对于用户的专网体验更加重要，因此，可以根据待部署设备所属的功能模块确定其部署优先级，如业务模块设备排序优先于基础设施模块设备，基础设施模块控制制冷模块、电源模块、消防模块、监控模块、接插件模块顺序进行排序。

在本申请的一个实施例中，考虑到不同维度的专网部署需求信息之间也存在优先级，即某些维度的专网部署需求信息对于专网系统的正常运行和使用体验来说是更为重要和基础的，需要优先考虑和保障。对于追求业务安全性的专网用户，会优先考虑设备安全需求对待部署设备进行部署；对于设备环境受限的专网用户，会优先考虑设备环境需求对待部署设备进行部署，在满足业务部署情况下酌情考虑是否需要满足设备安全需求和设备硬件需求。因此，在根据专网部署需求信息对待部署设备进行部署时可以按照专网部署需求信息的优先级依次对待部署设备进行迭代式装架部署。

在本申请的一个实施例中，按照部署优先级的降序依次对多个待部署设备进行部署。

步骤 2041：针对各个所述待部署设备，根据所述设备安全需求将所述待部署设备部署到第一目标机架上。

在本申请的一个实施例中，根据所述设备安全需求确定第一目标机架的过程可以参考前述步骤 2011-2013，不再赘述。

在本申请的另一个实施例中，也可先考虑设备硬件需求或设备环境需求对待部署设备进行部署。

步骤 2042：当确定所述第一目标机架上存在已部署设备不满足所述设备硬件需求以及所述设备环境需求时，将所述待部署设备部署到第二目标机架上。

在本申请的一个实施例中，在保证第一目标机架上的已部署设备的设备安全需求可以得到满足的基础上，进一步考虑这些已部署设备的设备硬件需求、设备环境需求是否也可以得到满足，若否则进行调整，得到调整后的第二目标机架。确定第二目标机架的过程可以参考前述步骤 2021-2032，不再赘述。

在本申请的另一个实施例中，在保证第一目标机架上的已部署设备的设备硬件需求可以得到满足的基础上，进一步考虑这些已部署设备的设备安全需求、设备环境需求是否也可以得到满足，若否则进行调整，得到调整后的第二目标机架。

在本申请的另一个实施例中，在保证第一目标机架上的已部署设备的设备环境需求可以得到满足的基础上，进一步考虑这些已部署设备的设备安全需求、设备硬件需求是否也可以得到满足，若否，则进行调整，得到调整后的第二目标机架。

步骤 30：根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置。

在本申请的一个实施例中，在确定单个的目标机架能够满足该机架上所部署的设备所对应的设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求后，还可以进一步地根据所部署设备的设备硬件特性对部署后机架在同机架内进行装架配置调整。

在一种可能的方式中，针对专网一体化装置中包括的多个机架，还可以根据用户装架配置规范要求对所述调整后装架配置进行二次调整，即对所述部署后机架的装架配置进行二次调整，得到专网装架配置。

因此，在本申请的一个实施例中，步骤 30 还包括：

步骤 301：根据所述待部署设备的设备硬件特性对所述部署后机架在同机架内进行装架配置调整，得到调整后配置；其中，所述设备硬件特性包括电源方式、送风方式以及设备重

量中的至少一项。

示例性地，设备硬件特性用于表征设备的硬件特性，如可以包括待部署设备的尺寸、重量、功耗、电源方式、送风方式、接口类型等。对单个部署后机架内的各个已部署设备的装架位置调整，以使得各个已部署设备的硬件特征在部署到同一机架之后不会相互影响或相互影响尽可能小。如若单机架存在多种不同送风方式，则依次分别考虑机架送风方式排列，调整本机架内设备部署位置，满足相同送风类型的设备部署在同一机架的同一送风区域。

在一种可能的方式中，还可以根据部署设备要求，将相同供电方式的设备优先部署在同一机架的同一送风区域；每机架在架顶需预留接插件模块和监控模块位置；机架装架可按未来业务发展需求的设备数量进行装架排列规划，预留出相应未来设备安装位置。

在一种可能的方式中，还可以根据部署设备重量调整本机架内设备部署位置，例如重量重的设备优先部署在机架下方。

步骤 302：根据用户装架配置规范要求对所述调整后装架配置进行二次调节，得到所述专网装架配置。

在本申请的一个实施例中，用户装架配置规范要求包括专网用户制定的机架装架配置规范或者指导意见、用户设备操作维护习惯等。通过二次调节，使得最终得到的专网装架配置满足用户装架配置规范要求。

在本申请的第二实施例中，进行专网装架配置的过程还可以参考图 3：

如图 3 所示，S1，根据机房基础资源情况确定本专网一体化装置机架高度，并根据本专网一体化装置已选择确定的各功能模块设备的尺寸，确定本专网一体化装置机架宽度和深度。其中，机房基础资源情况包括机房高度、已有走线架高度（若存在）、机房消防喷头（若存在）等。

S2，对于本专网一体化装置已选择确定的每功能模块设备，依次分别考虑每台设备的容灾需求和送风要求、机架功耗设定、机架尺寸限制、机房承重限制，确定该设备部署到新的目标机架或已部署设备的目标机架中，获得本装置所有机架的部署设备情况；

S3，根据 S2 确定的本装置所有机架的部署设备情况及各机架部署设备的送风方式、电源方式以及设备重量，对每机架依次分别考虑设备送风方式、电源方式、设备重量进行重新排列，确定每机架的装架布置。并且可根据用户装架配置规范要求，对已确定的装架布置进行调整，例如上下错位调整、机架摆放顺序调整等。

其中，根据专网部署需求信息，将相同送风类型的设备优先部署在相同机架或同一机架的同一送风区域，相同电源方式的设备优先部署在相同机架或同一机架的同一送风区域，具有强容灾互斥的设备部署到相异机架，每机架重量（含规划预留模块设备）不能超过该机房承重限制；每机架需预留接插件模块和监控模块位置；机架装架可按未来业务发展需求的设备数量进行装架排列规划，预留出相应未来设备的安装位置。

在本申请的第三实施例中，专网装架配置方法基于如下规则：

r1，根据该设备容灾要求：当设备无容灾要求，同类型设备依次沿机架下方到上方顺序部署在同一机架；当设备有容灾要求，该设备分别从多个机架沿机架下方到上方顺序部署，单机架的该类型设备数量不大于该类型设备总数的容灾比例；

r2，每机架从机架下方的 2U 处开始向上使用；

r3，对于业务机架，预留 hm U 安装监控设备，预留 1U-5U 安装接插件模块；其中，接插件模块高度取决于本机架部署设备的接电端子类型数量和信号类型端口数量，并且根据接电端子和通信接口的尺寸大小、机架宽度定义多种接插件模块模板；单机架监控模块与接插件模块重量为 wx；空机架重量为 wc；

r4，根据机房空间环境确定本装置的机架高度 hc、机房承重要求 wh；

r5，相邻设备间的间隔高度=该 2 个设备间隔高度要求的较大值，监控模块与接插件模块的间隔高度为 hx，间隔高度需考虑电磁干扰、送风、布线等要求。

在本申请的第三实施例中，进行专网装架配置的流程还可以参考图 4。

如图 4 所示，P0，根据机房高度或者已有走线架高度或者已有机房消防喷头高度，确定

本专网一体化装置的机架高度；根据本专网一体化装置已选择确定的功能模块设备的最大尺寸，确定本专网一体化装置机架宽度和深度。

5 P1, 汇总本装置选用的功能模块设备的设备配置信息表如图 5 所示, 按功能模块和设备类型信息进行排序, 并基于以上排序在设备配置信息表中按序号 1、2、3...m 顺序对设备进行编号。其中, 设备配置信息包括本装置选用的功能模块设备的设备型号、配置情况、端口、尺寸、功耗、重量、送风方式、容灾方式等。并且, 业务模块设备排序优先于基础设施模块设备, 基础设施模块按制冷模块、电源模块、消防模块、监控模块、接插件模块顺序进行排序; 同一功能模块的不同类型设备, 可以根据其设备类型信息进行设备排序, 例如重量重的设备排序优先。

10 P2, 进行初始化, 根据 P1 确定的专网一体化装置设备配置信息表中的设备顺序, 选择第 1 类设备的第 1 台预部署在机架编号为 1 的机架。即根据图 5 确定的设备排序, 选取序号 $i=1$ 的第 $j=1$ 台设备, 记录当前机架 $t=1$, 记录当前总机架数 $nc_temp=1$, 记录当前机架 $t=1$ 中序号 i 设备数量 $n[t=1][i=1]=0$, 记录当前机架 $t=1$ 中设备数量 $n[t=1]=0$, 记录当前机架 t 的送风类型 $v[t]=$ “”, 则执行 P3a。

15 P3, 考虑容灾要求, 判断当前选取部署设备的容灾要求, 考虑当前选取部署设备部署在该预部署机架后, 预部署机架是否满足当前选取部署设备的备份方式要求 (即该机架该同类型设备数量需不大于本装置该同类型设备总数的容灾比例, 若为 1+1 备份或 POOL 方式, 容灾比例=0.5): 若现有机柜无法满足备份方式要求, 则预部署到新机架中。P3 通过以下 3 个分步骤实现:

20 P3a, 判断序号 i 设备的容灾要求: 如果为无容灾要求, 则执行 P4a; 否则, 预部署机架编号 $qb=t$, 执行 P3b;

P3b, 判断预部署机架编号 qb 是否小于等于当前总机架数 nc_temp : 如果是, 则执行 P3c; 否则, 当前总机架数 $nc_temp=nc_temp+1$, 预部署机架 qb 中序号 i 设备数量 $n[qb][i]=0$, 预部署机架 qb 中设备数量 $n[qb]=0$, 并执行 P3c;

25 P3c, 判断预部署机架 qb 中序号 i 设备数量 $n[qb][i]$ 是否小于当前部署序号 $i=1$ 设备的编号数 j *容灾比例: 如果是, 当前机架编号 $t=qb$, 并执行 P4a; 否则, 预部署机架编号 $qb=qb+1$, 执行 P3b;

30 P4, 考虑送风要求, 判断当前选取部署设备的送风方式要求, 若不可与不同送风类型的设备部署在同一机架, 考虑当前选取部署设备部署在该预部署机架后, 该机架部署设备均为相同送风类型。P4 通过以下 3 个分步骤实现:

P4a, 判断序号 i 设备的送风要求: 如果序号 i 设备可以与不同送风类型的设备部署在同一机架, 则执行 P5a; 否则, 预部署机架编号 $qv=t$, 执行 P4b;

35 P4b, 判断预部署机架编号 qv 是否小于等于当前总机架数 nc_temp : 如果是, 则执行 P4c; 否则, 当前总机架数 $nc_temp=nc_temp+1$, 预部署机架 qv 中序号 i 设备数量 $n[qv][i]=0$, 预部署机架 qv 中设备数量 $n[qv]=0$, 并执行 P4c;

P4c, 判断预部署机架 qv 的现有设备送风类型 $v[qv]$ 是否与序号 $i=1$ 设备的送风类型相同或者当前机架 qv 中的设备数为 0: 如果相同或 $n[qv]=0$, 当前机架编号 $t=qv$, 并执行 P5a, 否则, 预部署机架编号 $qv=qv+1$, 执行 P4b;

40 P5, 考虑机架高度限制, 考虑当前选取部署设备部署在该机架后, 并预留监控模块和接插件模块的部署空间, 该预部署机架的已占用空间不超过机架高度限制。P5 通过以下 2 个分步骤实现:

45 P5a, 在当前机架 t 中部署当前选取的序号 i 的第 j 台设备, 计算该机架占用空间 $h_temp=$ 机架下方预留 $1U$ +当前机架所有已部署设备高度之和+当前机架所有已部署设备间隔高度要求之和+当前选取部署设备与相邻已部署设备的间隔高度要求+当前选取部署设备高度+当前选取部署设备与插接件模块的间隔高度要求+预留插接件模块高度+接插件模块与监控模块的间隔高度要求 hx +预留监控模块高度 hm , 其中当前所选预留接插件模块需满足该机架当前已部署设备的接电端子数量和信号端口数量;

P5b, 判断该机架占用空间 h_temp 是否大于机架尺寸 hc: 如果大于, 当前机架编号 t=t+1, 则执行 P3a; 否则执行 P6a;

P6, 考虑机房承重限制, 考虑当前选取部署设备部署在该机架后, 并考虑监控模块、插件模块和空机架的重量, 该预部署机架部署设备后的重量不超过机架承重限制。P6 通过以下 2 个分步骤实现:

P6a, 计算该机架部署重量 w_{temp} =当前机架所有已部署设备重量+当前选取部署设备重量+单机架监控模块与接插件模块重量 w_x +空机架重量 w_c ;

P6b, 判断该机架部署重量 w_{temp} 是否大于机房承重要求 w_h : 如果大于, 当前机架编号 $t=t+1$, 则执行 P3a; 否则执行 P7;

P7, 考虑预部署机架满足部署当前选取部署设备, 即所述预部署机架同时满足当前选取部署设备的容灾要求、送风要求、机架高度限制、机房承重限制, 则当前选取部署设备部署在所述预部署机架。即, 记录当前选取的序号 i 的第 j 台设备部署的机架编号 t 和其在机架位置 $p[t]$ [机架下方预留 $1U$ +当前机架所有已部署设备高度之和+当前机架所有已部署设备间隔高度要求之和+当前选取部署设备与相邻已部署设备的间隔高度要求+1]= $p[t]$ [机架下方预留 $1U$ +当前机架所有已部署设备高度之和+当前机架所有已部署设备间隔高度要求之和+当前选取部署设备与相邻已部署设备的间隔高度要求+2]=...= $p[t]$ [机架下方预留 $1U$ +当前机架所有已部署设备高度之和+当前机架所有已部署设备间隔高度要求之和+当前选取部署设备与相邻已部署设备的间隔高度要求+当前选取部署设备高度]=序号 i 设备的第 j 台设备, 记录当前机架 t 中序号 i 设备数量 $n[t][i]=n[t][i]+1$, 记录当前机架 t 中设备数量 $n[t]=n[t]+1$, 记录当前机架 t 的送风类型 $v[t]=$ 序号 i 设备的送风类型 (当 $n[t]=1$) 或者 $v[t]=v[t]$ & “&” & 序号 i 设备的送风类型 (当 $n[t]>1$), 执行 P8;

P8, 判断序号 i 设备是否全部部署装架。即, 判断 $j+1$ 是否大于当前选取序号 i 设备的设备数量: 如果是, 则 $i=i+1$, 并执行 P9; 否则, $j=j+1$, 并执行 P3a;

P9, 判断所有类型设备是否全部署装架。即, 判断 i 是否大于本装置最大序号: 如果是, 25 则执行 P10; 否则, $n[1][i]=n[2][i]=\dots=n[t][i]=0$, $j=1$, $t=1$, 并执行 P3a;

P10, 调整每机架送风区域, 若单机架存在多种不同送风方式、电源方式, 则依次分别考虑机架送风方式、电源方式进行重新排列, 调整本机架内设备部署位置, 满足相同送风方式的设备部署在同一机架的同一送风区域、相同电源方式的设备部署在同一机架的同一区域。

30 本申请实施例可根据不同场景的业务需求,实现专网一体化装置设备的快速自动装架配置,指导设备到场后的快速安装,为本装置功能模块设备所需线缆长度的精确估算提供依据,并且在装架配置时,综合考虑容灾要求、送风要求、机架尺寸限制、机房承重要求、电源方式等因素,提升了装架配置的合理性。

本申请实施例提供的专网装架配置方法通过根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置，从而区别于现有技术中仅是针对云资源池机架装架设计，仅涉及服务器、存储、组网和安全设备，其涉及设备种类较少，未考虑无线、接入、传输设备等其他专网系统中的设备，进一步地也未考虑容灾方式、送风方式等对装架布置的影响，从而导致现有的专网系统装架配置的效率较低，本申请实施例提供的专网装架配置方法能够根据不同场景下的专网用户的设备配置情况以及设备对应的多个维度下的部署需求，对应地将专网一体化装置中的各个待部署设备进行装架配置，提高专网装架配置的效率以及用户的专网使用体验。

45 图 6 为本申请第一实施例提供的专网装架配置装置的结构示意图。如图 6 所示, 该装置
30 包括: 确定模块 301、部署模块 302 和调整模块 303。

其中，确定模块 301，被配置为根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资

源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；

部署模块 302，被配置为根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；

- 5 调整模块 303，被配置为根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置。

本申请实施例提供的专网装架配置装置的操作过程与前述方法实施例的操作过程大致相同，不再赘述。

- 10 本申请实施例提供的专网装架配置装置通过根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置，从而区别于现有技术中仅是针对云资源池机架装架设计，仅涉及服务器、存储、组网和安全设备，其涉及设备种类较少，未考虑无线、接入、传输设备等其他专网系统中的设备，进一步地也未考虑容灾方式、送风方式等对装架布置的影响，从而导致现有的专网装架配置的效率较低，用户的专网使用体验不佳，本申请实施例提供的专网装架配置装置能够根据不同场景下的专网用户的设备配置情况以及设备对应的多个维度下的部署需求，对应地将专网一体化装置中的各个待部署设备进行装架配置，提高专网装架配置的效率以及用户的专网使用体验。

- 20 图 7 为本申请实施例提供的专网装架配置设备的结构示意图，本申请实施例并不对专网装架配置设备的具体实现做限定。

如图 7 所示，该专网装架配置设备可以包括：处理器（processor）402、通信接口（Communications Interface）404、存储器（memory）406、以及通信总线 408。

- 25 其中：处理器 402、通信接口 404、以及存储器 406 通过通信总线 408 完成相互间的通信。通信接口 404，用于与其它设备比如用户端或其它服务器等的网元通信。处理器 402，用于执行程序 410，例如可以执行上述用于专网装架配置方法实施例中的相关步骤。

在一些实施例中，程序 410 可以包括程序代码，该程序代码包括计算机可执行指令。

- 30 处理器 402 可能是中央处理器 CPU，或者是特定集成电路 ASIC（Application Specific Integrated Circuit），或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。专网装架配置设备包括的一个或多个处理器，可以是同一类型的处理器，如一个或多个 CPU；也可以是不同类型的处理器，如一个或多个 CPU 以及一个或多个 ASIC。

存储器 406，用于存放程序 410。存储器 406 可能包含高速随机访问存储器（Random Access Memory，RAM），也可能还包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如多个磁盘存储器。

- 35 程序 410 例如可以被处理器 402 调用使专网装架配置设备执行以下操作：

根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；

根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；

- 40 根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置。

本申请实施例提供的专网装架配置设备的操作过程与前述方法实施例的操作过程大致相同，不再赘述。

- 45 本申请实施例提供的专网装架配置设备通过根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户

装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整,得到专网装架配置,从而区别于现有技术中仅是针对云资源池机架装架设计,仅涉及服务器、存储、组网和安全设备,其涉及设备种类较少,未考虑无线、接入、传输设备等其他专网系统中的设备,进一步地也未考虑容灾方式、送风方式等对装架布置的影响,从而导致现有的专网装架配置的效率较低,用户的专网使用体验不佳,本申请实施例提供的专网装架配置设备能够根据不同场景下的专网用户的设备配置情况以及设备对应的多个维度下的部署需求,对应地将专网一体化装置中的各个待部署设备进行装架配置,提高专网装架配置的效率以及用户的专网使用体验。

本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质存储有至少一可执行指令,该可执行指令在专网系统部署设备上运行时,使得所述专网装架配置设备执行上述任意方法实施例中的专网装架配置方法。

可执行指令例如可以用于使得专网装架配置设备执行以下操作:

根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息;所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项;

根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上,得到部署后机架;

根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整,得到专网装架配置。

本申请实施例提供的计算机存储介质所存储的可执行指令的操作过程与前述方法实施例的操作过程大致相同,不再赘述。

本申请实施例提供的计算机存储介质所存储的可执行指令通过根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息;所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项;根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上,得到部署后机架;根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整,得到专网装架配置,从而区别于现有技术中仅是针对云资源池机架装架设计,仅涉及服务器、存储、组网和安全设备,其涉及设备种类较少,未考虑无线、接入、传输设备等其他专网系统中的设备,进一步地也未考虑容灾方式、送风方式等对装架布置的影响,从而导致现有的专网装架配置的效率较低,用户的专网使用体验不佳,本申请实施例提供的计算机存储介质所存储的可执行指令能够根据不同场景下的专网用户的设备配置情况以及设备对应的多个维度下的部署需求,对应地将专网一体化装置中的各个待部署设备进行装架配置,提高专网装架配置的效率以及用户的专网使用体验。

本申请实施例提供一种专网装架配置装置,用于执行上述专网装架配置方法。

本申请实施例提供了一种计算机程序,所述计算机程序可被处理器调用使专网装架配置设备执行上述任意方法实施例中的专网装架配置方法。

本申请实施例提供了一种计算机程序产品,计算机程序产品包括存储在计算机可读存储介质上的计算机程序,计算机程序包括程序指令,当程序指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述任意方法实施例中的专网装架配置方法。

在此提供的算法或显示不与任何特定计算机、虚拟系统或者其它设备固有相关。各种通用系统也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述,构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外,本申请实施例也不针对任何特定编程语言。应当明白,可以利用各种编程语言实现在此描述的本申请的内容,并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本申请的最佳实施方式。

在此处所提供的说明书中,说明了大量具体细节。然而,能够理解,本申请的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中,并未详细示出公知的方法、结构和技

术,以便不模糊对本说明书的理解。

类似地,应当理解,为了精简本申请并帮助理解各个发明方面中的一个或多个,在上面对本申请的示例性实施例的描述中,本申请实施例的各个特征有时被一起分组到单个实施

例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本申请要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。

- 5 本领域技术人员可以理解，可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件，以及可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外，可以采用任何组合对本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述，本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。
- 10 应该注意的是上述实施例对本申请进行说明而不是对本申请进行限制，并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中，不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本申请可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中，这些装置中的若干个可以是通
- 15 过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。上述实施例中的步骤，除有特殊说明外，不应理解为对执行顺序的限定。

权 利 要 求 书

1. 一种专网装架配置方法，所述方法包括：

根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；
所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；
根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；

根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；所述根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息，包括：

根据所述专网业务需求确定所述设备安全需求；所述设备安全需求包括容灾需求、送风方式安全需求以及电磁安全需求中的至少一项；

根据所述部署设备硬件特性情况确定所述设备硬件需求；所述设备硬件需求包括所述待部署设备的功耗需求以及电源类型需求中的至少一项；

根据所述机房环境资源情况确定所述设备环境需求；所述设备环境需求包括机架尺寸限制以及机房承重限制中的至少一项。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架，包括：

将存在所述容灾需求且设备类型相同的所述待部署设备分别部署到不同的所述目标机架上；其中，各个所述目标机架上已部署的各设备类型的设备数量分别小于或等于各个所述设备类型的设备总数的容灾比例；

将存在所述送风方式安全需求且送风方式不同的所述待部署设备分别部署到不同的实现所述送风方式安全需求的所述目标机架上；

将存在所述电磁安全需求且电磁类型不同的所述待部署设备分别部署到不同的实现所述电磁安全需求的所述目标机架上。

4. 根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架，包括：

当确定所述待部署设备部署在当前选取的目标机架后，所述当前选取的目标机架的部署后功耗需求与预留功耗需求的和大于机架功耗设定值时，将所述待部署设备部署到新的目标机架上；

将存在所述电源类型需求且电源类型不同的所述待部署设备分别部署到不同的实现所述电源类型需求的所述目标机架上，或者分别部署到同一的所述目标机架的不同区域上。

5. 根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架，包括：

当确定所述待部署设备部署在当前选取的目标机架后，所述当前选取的目标机架的已占用空间与预留空间的和大于机架尺寸限制时，将所述待部署设备部署到新的目标机架上；

当确定所述待部署设备部署在当前选取的目标机架后，所述当前选取的目标机架的部署后重量与预留重量的和超过预设的机房承重限制时，将所述待部署设备部署到新的目标机架上。

6. 根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架，包括：

根据所述专网部署需求信息、按照部署优先级依次将各个所述待部署设备部署到所述多个目标机架中的一个上；

针对各个所述待部署设备，根据所述设备安全需求将所述待部署设备部署到第一目标机架上；

当确定所述第一目标机架上存在所述待部署设备不满足所述设备硬件需求以及所述设备环境需求时，将所述待部署设备部署到第二目标机架上。

7. 根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置，包括：

根据所述待部署设备的设备硬件特性对所述部署后机架在同机架内进行装架配置调整，得到调整后配置；其中，所述设备硬件特性包括电源方式、送风方式以及设备重量中的至少一项；

根据用户装架配置规范要求对所述调整后装架配置进行二次调整，得到所述专网装架配置。

8. 一种专网装架配置装置，所述装置包括：

确定模块，被配置为根据专网业务需求、部署设备硬件特性以及机房环境资源情况确定专网部署需求信息；所述专网部署需求信息包括设备安全需求、设备硬件需求以及设备环境需求中的至少一项；

部署模块，被配置为根据所述专网部署需求信息将多个待部署设备分布部署到对应的目标机架上，得到部署后机架；

调整模块，被配置为根据所述待部署设备的设备硬件特性及用户装架配置规范要求对所述部署后机架的装架配置进行调整，得到专网装架配置。

9. 一种专网装架配置设备，包括：处理器、存储器、通信接口和通信总线，所述处理器、所述存储器和所述通信接口通过所述通信总线完成相互间的通信；

所述存储器用于存放至少一可执行指令，所述可执行指令使所述处理器执行如权利要求1-7任意一项所述的专网装架配置方法的操作。

10. 一种计算机可读存储介质，所述存储介质中存储有至少一可执行指令，所述可执行指令在专网装架配置设备上运行时，使得专网装架配置设备执行如权利要求1-7任意一项所述的专网装架配置方法的操作。

11. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机指令，在所述计算机指令在计算机设备上运行的情况下，使得所述计算机设备执行权利要求1-7任意一项所述的专网装架配置方法的操作。