

柜式服务器及基于所述柜式服务器的数据中心

技术领域

本发明涉及网络体系架构，特别涉及一种柜式服务器及基于所述柜式服务器的数据中心。

5 背景技术

数据中心通常是指在一个物理空间内，实现数据的集中处理、交换及管理等功能系统。随着技术发展和社会进步而产生的数据越来越多，数据中心的重要性越来越高。

从硬件组成的角度看，现有的数据中心通常包括两种类型，即有线数据中心和无线数据中心。其中，所述有线数据中心包括以数据处理为核心的多个柜式服务器，和连接所述柜式服务器内部器件的线缆，所述线缆作为柜式服务器之间，以及所述柜式服务器内部器件间的通信通道，通常数量较多。由于采用大量线缆，使得所述有线数据中心存在可维护性差、容错性能力差的问题，而且，散布的线缆会阻塞风道，导致散热性差。为了解决这些问题，所述无线数据中心得到了广泛的应用，由于所述无线
10 数据中心采用无线方式通信，能够很好的解决所述有线数据中心的上述问题。
15

但是，发明人在本申请的研究过程中发现，现有技术中采用的无线数据中心在进行无线信号的传输时，无线信号通常在水平方向传输，无线信号产生的电磁辐射会对所述无线数据中心内的电子设备造成电磁干扰，影响电子设备的使用寿命以及无线信号的传输质量。

20 发明内容

本申请实施例公开了一种柜式服务器及基于所述柜式服务器的数据中心，以解决现有技术中的无线数据中心在通信时，产生的辐射会影响电子设备的使用寿命和无线信号的传输质量的问题。

为了解决上述技术问题，本申请实施例公开了如下技术方案：

25 第一方面，提供一种柜式服务器，所述柜式服务器包括：两个以上功能节点、多个柜内天线和多个柜间天线，其中，

各个功能节点在垂直方向排列，形成服务器机芯，所述服务器机芯包括多层功能节点层，每层功能节点层至少包括一个功能节点；

- 各个柜内天线在垂直方向排列，设置在所述服务器机芯的侧面，与每个功能节点相对应的柜内天线具备对应功能节点所需的频点，所述柜内天线与相对应的功能节点之间形成电连接，相邻的柜内天线之间形成无线连接；

当无线信号在所述柜式服务器内部传输时，每个柜内天线用于在接收无线信号后，将所述无线信号传输至垂直方向相邻的柜内天线，直至所述无线信号传输至所述多个柜内天线中的目标柜内天线，由所述目标柜内天线将所述无线信号传输至与其电连接的功能节点，以便所述功能节点对所述无线信号进行分析处理。

- 结合第一方面，在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述柜式服务器还包括无线数据控制器，所述无线数据控制器设置在所述服务器机芯的外侧，与设置在顶层的柜内天线和所述柜间天线相连接；

每个柜间天线设置在所述服务器机芯的顶部；

- 当无线信号在所述柜式服务器和其他柜式服务器之间传输时，设置在顶层的柜内天线在获取无线信号后，将所述无线信号传输至所述无线数据控制器，由所述无线数据控制器将所述无线信号传输至相连接的柜间天线；

- 所述柜间天线用于接收所述无线数据控制器传输的无线信号，并将所述无线信号传输至其他柜式服务器，以及接收其他柜式服务器传输的无线信号，将所述其他柜式服务器传输的无线信号传输至与其相连接的无线数据控制器，以便所述无线数据控制器将所述其他柜式服务器传输的无线信号传输至顶层的柜内天线。

结合第一方面，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述柜式服务器还包括：

无线屏蔽层，所述无线屏蔽层包裹在所述服务器机芯的外部；

所述柜内天线、柜间天线和无线数据控制器设置在所述无线屏蔽层的外部。

- 结合第一方面，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述柜式服务器还包括：

天线背板，所述天线背板设置在所述无线屏蔽层外侧，用于固定所述柜内天线。

结合第一方面，在第一方面的第四种可能的实现方式中，所述柜式服务器还包

括：所述柜式服务器还包括：

延长板，所述延长板设置在所述无线屏蔽层外侧，并与所述功能节点平行设置，用于固定所述柜内天线。

- 5 结合第一方面，或第一方面的第一种可能的实现方式，或第一方面的第二种可能的实现方式，或第一方面的第三种可能的实现方式，或第一方面的第四种可能的实现方式，在第一方面的第五种可能的实现方式中，相邻的功能节点之间形成中空的腔体。

结合第一方面，在第一方面的第六种可能的实现方式中，所述功能节点包括：

计算节点、内存节点、存储节点和输入/输出节点。

- 10 结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第七种可能的实现方式中，所述柜式服务器还包括：

设置在所述服务器机芯底部的底部柜间天线；

设置在所述服务器机芯底部，与所述底部柜间天线相连接的底部无线数据控制器，所述底部无线数据控制器与底层的功能节点相连接；

- 15 所述底部无线数据控制器用于在接收底层的功能节点传输的无线信号后，将所述无线信号传输至所述底部柜间天线，以便所述底部柜间天线将所述无线信号传输至其他的柜式服务器，以及在接收到所述底部柜间天线传输的无线信号后，将所述无线信号传输至所述底部柜间天线。

- 20 结合第一方面的第一种可能的实现方式，或第一方面的第二种可能的实现方式，或第一方面的第三种可能的实现方式，或第一方面的第四种可能的实现方式，或第一方面的第五种可能的实现方式，或第一方面的第六种可能的实现方式，或第一方面的第七种可能的实现方式，在第一方面的第八种可能的实现方式中，所述柜式服务器还包括：

- 25 设置在顶层的柜内天线上侧的机顶天线，所述机顶天线与各个柜内天线在垂直方向排列，与顶层的柜内天线形成无线连接，并且，所述机顶天线与所述无线数据控制器相连接；

所述机顶天线用于接收顶层的柜内天线传输的无线信号，并将所述无线信号传输至所述无线数据控制器，以及接收所述无线数据控制器传输的无线信号后，将所述

无线信号传输至所述顶层的柜内天线。

第二方面，提供一种数据中心，所述数据中心包括：

如第一方面所述的柜式服务器。

结合第二方面，在第二方面的第一种可能的实现方式中，

5 在所述数据中心的，相邻的柜式服务器之间通过柜间天线形成无线连接。

本申请实施例公开了一种柜式服务器和基于所述柜式服务器的数据中心，所述柜式服务器包括：两个以上功能节点、多个柜内天线和多个柜间天线。其中，各个功能节点在垂直方向排列，形成服务器机芯，所述服务器机芯包括多层功能节点层，每层功能节点层至少包括一个功能节点；各个柜内天线在垂直方向排列，设置在所述服务器机芯的侧面，并与相对应的功能节点之间形成电连接，相邻的柜内天线形成无线连接。

10

采用本实施例公开的柜式服务器进行无线信号在柜内的传输时，所述柜式服务器内的柜内天线在接收到无线信号后，会将所述无线信号传输至垂直方向相邻的柜内天线，实现无线信号在相邻的柜内天线之间的传输，无线信号的传输路径由垂直方向排列的柜内天线构成，由于柜内天线设置在功能节点构成的服务器机芯的侧面，因此无线信号在传输过程中产生的电磁辐射对所述功能节点的影响较小，减少了电磁辐射对所述功能节点内各种电子设备的影响，提高了所述电子设备的使用寿命，并提高了无线信号的传输质量。

15

附图说明

20 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，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为现有技术公开的一种柜式服务器的结构示意图；

25 图 2 为现有技术公开的一种柜式服务器中，处理模块的结构示意图；

图 3 为现有技术公开的一种柜式服务器中，处理模块进行组内传输的示意图；

图 4 为现有技术公开的一种柜式服务器中，进行组内传输时柜式服务器的横截面示意图；

图 5 为现有技术公开的一种柜式服务器中, 进行组间传输时柜式服务器的横截面示意图;

图 6 为本发明公开的一种柜式服务器的架构的正视图;

图 7 为本发明公开的一种柜式服务器的结构的侧视图;

5 图 8 为本发明公开的又一种柜式服务器的结构的侧视图;

图 9 为本发明公开的一种计算节点的架构示意图;

图 10 为本发明公开的一种内存节点的架构示意图;

图 11 为应用本发明公开的柜式服务器进行无线信号传输的示意图;

图 12 为本发明公开的一种无线数据控制器的架构示意图;

10 图 13 为本发明公开的一种数据中心的架构示意图。

具体实施方式

本发明如下实施例提供了一种柜式服务器和数据中心, 以解决在现有技术中, 电磁辐射影响无线数据中心中电子设备的使用寿命和无线信号的传输质量的问题。

15 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例中的技术方案, 并使本发明实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂, 下面结合附图对本发明实施例中的技术方案作进一步详细的说明。

现有技术中, 采用的无线数据中心通常由多个柜式服务器构成, 参见图 1 所示的结构示意图, 每个柜式服务器中包含多个处理模块 1, 并且所述处理模块 1 通常设置为楔形形状, 同一水平面上各个楔形形状的处理模块 1 排列成圆环状, 圆环中心为空闲区域, 多层的处理模块 1 排列成圆柱体, 从而构建成一个柜式服务器。其中, 处理模块 1 的结构如图 2 所示, 所述处理模块 1 上设置有利于传输无线信号的通信元件, 所述通信元件包括组内通信元件 11 和组间通信元件 12, 组内通信元件 11 设置在处理模块 1 的内表面, 组间通信元件 12 设置在处理模块 1 的外表面, 并且, 每个通信元件可以发射在特定方向上聚焦的电磁能束。

25 参见图 3, 当进行组内无线信号的传输时, 发射无线信号的第一组内通信元件 21 通过发送模块 (Transmit Xmt, TX) 获取电磁能束形式的无线信号, 并通过空闲区域将所述无线信号传输至电磁能束覆盖范围内的第二组内通信元件 22 的接收模块

(Receive Xmt, RX)。参见图 4 所示的柜式服务器的横截面视图, 其中所述柜式服务器的中心为空闲区域 23, 第一组内通信元件 21 通过所述空闲区域 23, 将电磁能束形式的无线信号传输至第二组内通信元件 22, 实现无线信号在组内的传输。

当进行组间无线信号的传输时, 进行无线信号传输的两个柜式服务器的横截面视图如图 5 所示, 其中, 接收到无线信号的第二组内通信元件 22, 将所述无线信号传输至该处理模块对应的第二组间通信元件 24 后, 所述第二组间通信元件 24 将所述无线信号以电磁能束的形式, 传输至其他柜式服务器的处理模块, 所述其他柜式服务器的处理模块上设置的第三组间通信元件 25 接收所述无线信号, 实现无线信号在组间的传输。

但是, 根据上述描述可知, 在采用无线数据中心进行无线信号的传输时, 无线信号会产生电磁辐射, 并且无线信号在处理模块中以电磁能束的形式在水平方向进行传输, 无线信号产生的电磁辐射会对处理模块内的电子设备造成电磁干扰, 影响电子设备的使用寿命以及无线信号的传输质量。

为了减少电磁辐射对电子设备的干扰, 提高电子设备的使用寿命和无线信号的传输质量, 本申请公开了一种柜式服务器。图 6 为本申请公开的一种柜式服务器的架构的正视图, 图 7 为本申请公开的一种柜式服务器的结构的侧视图。

参见图 6 和图 7, 所述柜式服务器包括: 两个以上功能节点 100、多个柜内天线 200 和多个柜间天线 300。

其中, 各个功能节点 100 在垂直方向排列, 形成服务器机芯, 所述服务器机芯包括多层功能节点层, 每层功能节点层至少包括一个功能节点 100。本申请中, 采用将服务器机芯解耦成多个功能节点 100 的方案, 便于用户根据应用需求将所述服务器机芯解耦成所需的功能节点, 实现最大化的灵活资源配置。在实际应用中, 可根据应用需求, 将所述服务器机芯解耦为多个不同的功能节点, 例如, 可将服务器机芯配置为计算节点、内存节点、存储节点和 I/O (Input/Output, 输入/输出) 节点, 相应的, 不同的功能节点收发的无线信号具有差异性, 例如, 当服务器机芯配置为计算节点、内存节点、存储节点和 I/O 节点时, 各个功能节点收发的无线信号相应的为计算请求数据、内存数据、存储数据和 I/O 数据等。所述功能节点中, 可包括一个或两个以上现有技术中所述的处理模块。

各个柜内天线 200 在垂直方向排列, 设置在所述服务器机芯的侧面, 与每个功能节点 100 相对应的柜内天线 200 具备对应功能节点 100 所需的频点, 所述柜内天线

200 与相对应的功能节点 100 之间形成电连接, 相邻的柜内天线 200 之间形成无线连接。相邻的柜内天线 200 之间形成无线连接, 能够使无线信号在垂直方向相邻的柜内天线间传输。

其中, 所述柜内天线 200 可与所述功能节点 100 一一对应连接, 这种情况下,
5 与所述功能节点 100 一一对应的柜内天线 200 具备所述功能节点 100 所需的频点。另外, 若同一柜内天线包含有两个以上的功能节点所需的频点时, 可将所述两个以上的功能节点与具备多个所需频点的柜内天线相连接, 所述柜内天线以频分复用的方式传输无线信号。

10 当无线信号在所述柜式服务器内部传输时, 每个柜内天线 200 用于在接收无线信号后, 将所述无线信号传输至垂直方向相邻的柜内天线 200, 直至所述无线信号传输至所述多个柜内天线 200 中的目标柜内天线, 由所述目标柜内天线将所述无线信号传输至与其电连接的功能节点 100, 以便所述功能节点 100 对所述无线信号进行分析处理。

15 当无线信号在柜式服务器内部传输时, 若所述柜内天线 200 获取到无线信号, 会将所述无线信号传输至与其相连接的所述功能节点 100, 由所述功能节点 100 判断是否为自身所需的数据, 如果不是, 所述功能节点 100 将无线信号传输至与其相连接的柜内天线 200, 所述相连接的柜内天线 200 将所述无线信号传输至与自身在垂直方向相邻的柜内天线 200; 如果是, 所述功能节点 100 对所述无线信号进行解析处理。

20 本实施例公开了一种柜式服务器, 所述柜式服务器包括: 两个以上功能节点、多个柜内天线和多个柜间天线。其中, 各个功能节点在垂直方向排列, 形成服务器机芯, 所述服务器机芯包括多层功能节点层, 每层功能节点层至少包括一个功能节点; 各个柜内天线在垂直方向排列, 设置在所述服务器机芯的侧面, 并与相对应的功能节点之间形成电连接, 相邻的柜内天线形成无线连接。

25 采用本实施例公开的柜式服务器进行无线信号在柜内的传输时, 所述柜式服务器内的柜内天线在接收到无线信号后, 会将所述无线信号传输至垂直方向相邻的柜内天线, 实现无线信号在相邻的柜内天线之间的传输, 无线信号的传输路径由垂直方向排列的柜内天线构建, 由于柜内天线设置在功能节点构成的服务器机芯的侧面, 因此无线信号在传输过程中产生的电磁辐射对所述功能节点的影响较小, 减少了电磁辐射对所述功能节点内各种电子设备的影响, 提高了所述电子设备的使用寿命, 并提高了
30 无线信号的传输质量。

进一步的，所述柜式服务器还包括：无线数据控制器 400。

所述无线数据控制器 400 设置在所述服务器机芯的外侧，与设置在顶层的柜内天线 200 和所述柜间天线 300 相连接。

5 其中，所述无线数据控制器 400 通常设置在所述服务器机芯的顶部，另外，还可以将所述无线数据控制器 400 设置在所述服务器机芯的侧面。所述无线数据控制器 400 的数量通常为一个，或者，所述无线数据控制器 400 也可以为多个。当所述无线数据控制器 400 为多个时，多个无线数据控制器 400 分别与设置在顶层的不同的柜内天线相连接。

每个柜间天线 300 设置在所述服务器机芯的顶部。

10 当无线信号在所述柜式服务器和其他柜式服务器之间传输时，设置在顶层的柜内天线 200 在获取无线信号后，将所述无线信号传输至所述无线数据控制器 400，由所述无线数据控制器 400 将所述无线信号传输至相连接的柜间天线 300。

15 所述柜间天线 300 用于接收所述无线数据控制器 400 传输的无线信号，并将所述无线信号传输至其他柜式服务器，以及接收其他柜式服务器传输的无线信号，将所述其他柜式服务器传输的无线信号传输至与其相连接的无线数据控制器 400，以便所述无线数据控制器 400 将所述其他柜式服务器传输的无线信号传输至顶层的柜内天线 200。

20 所述无线数据控制器 400 接收到待传输的无线信号后，用于控制所述柜间天线 300 将所述无线信号传输至其他柜式服务器，或者，在接收到其他柜式服务器传输的无线信号后，所述无线数据控制器 400 控制柜间天线 300 将所述无线信号传输至设置在顶部的柜内天线 200，以便柜内天线 200 进行无线信号在柜式服务器内部的传输。

25 其中，所述无线数据控制器 400 根据接收到的无线信号的数据特性，采用相应的调度策略传输所述数据。例如，当所述无线数据控制器 400 获取到无线信号时，所述无线数据控制器 400 根据所述无线信号的数据特性进行分析，当确定无线信号需要在所述柜式服务器和其他柜式服务器之间传输时，会将所述无线信号传输至所述柜间天线 300，控制所述柜间天线 300 将所述无线信号传输至其他的柜式服务器；当确定需要进行柜式服务器内部的传输时，所述柜间天线 300 会将所述无线信号传输至柜内天线 200，通过所述柜内天线 200 实现无线信号在柜式服务器内部的传输。

所述柜间天线 300 通常设置在所述柜式服务器的顶部。另外，还可以将所述柜

间天线 300 设置在所述柜式服务器的两侧。

采用上述实施例公开的柜式服务器进行无线信号在不同的柜式服务器之间的传输时，设置在顶层的柜内天线、无线数据控制器和柜间天线构成传输路径，无线信号不会经过功能节点，减少了无线信号产生的电磁辐射对功能节点内各种电子设备的影响，提高了所述电子设备的使用寿命，并提高了无线信号的传输质量

进一步的，所述柜式服务器还包括：无线屏蔽层 500。

所述无线屏蔽层 500 包裹在所述服务器机芯的外部。所述柜内天线 200、柜间天线 300 和无线数据控制器 400 设置在所述无线屏蔽层 500 的外部。

所述无线屏蔽层 500 通常为金属材质。由于柜内天线 200、柜间天线 300 和无线数据控制器 400 均设置在所述无线屏蔽层 500 的外侧，而包含各个功能节点 100 的服务器机芯设置在所述无线屏蔽层 500 的内部，在传输无线信号时，所述无线屏蔽层能够屏蔽无线信号产生的电磁辐射，从而避免电磁辐射对所述服务器机芯内各种电子设备的影响，进一步提高了所述电子设备的使用寿命以及无线信号的传输质量。

参见图 8 所示柜式服务器的侧视图，本申请公开的柜式服务器还包括：天线背板 600。

所述天线背板 600 设置在所述无线屏蔽层 500 外侧，用于固定所述柜内天线 200。

所述天线背板 600 通常设置在所述无线屏蔽层 500 和柜式服务器的机壳之间，通过所述天线背板，能够固定所述柜内天线 200，并且，所述天线背板 600 通常为金属材质，不仅可以防止无线信号外泄，还能够隔离其他柜式服务器内的无线信号产生的辐射。

另外，还可以采用其他形式实现对所述柜内天线 200 的固定，例如，采用内侧固定的方法。这种情况下，所述柜式服务器还包括：延长板，所述延长板设置在所述无线屏蔽层外侧，并与所述功能节点平行设置，用于固定所述柜内天线。其中，所述延长板可以为所述无线屏蔽层 500 的上设置的突出结构，或者，为所述功能节点 100 的延长部分，并且，所述无线屏蔽层 500 设置在所述功能节点 100 和所述延长部分之间。

进一步的，在所述柜式服务器中，相邻的功能节点 100 之间，形成中空的腔体，所述中空的腔体可称为节点腔 700。节点腔 700 的设置，便于功能节点 100 进行散热，提高了柜式服务器的使用寿命。

本申请的实施例公开的柜式服务器中，若采用天线背板的方式固定所述柜内天线 200，当相邻的功能节点 100 之间形成节点腔 700 时，相应的，与所述功能节点对应连接的柜内天线 200 之间，会形成天线腔 800。所述天线腔 800 的存在，便于提高所述柜式服务器的散热性能。

5 进一步的，在本申请的实施例公开的柜式服务器中，所述柜内天线 200 通过微带线与其对应的功能节点 100 相连接。

当功能节点包括计算节点和内存节点时，分别参见图 9 所示的计算节点的架构示意图和图 10 所示的内存节点的架构示意图，其中，所述计算节点中设置有多个处理器，并通过微带线 900 与相对应的柜内天线 200 相连接；所述内存节点中内置有内存池控制器和与所述内存池控制器相连接的多个内存条，并通过微带线 900 与相对应的柜内天线 200 相连接。

所述微带线具有体积小、重量轻、使用频带宽、可靠性高和制造成本低的优点，能够承载不同频率的无线信号，通过所述微带线，便于所述功能节点采用无线频分复用的方式传输无线信号，实现通路共享，提高传输效率。

15 参见图 11 所示的无线信号传输示意图，本申请的实施例公开的柜式服务器在进行无线信号传输时，第一功能节点通过地址区段解析以及路由表查询的方法，判断获取到的无线信号是否为自身所需，如果是，所述第一功能节点会对其进行分析处理，如果否，将其传输至与自身相连接的柜内天线，与所述第一功能节点对应连接的柜内天线将所述无线信号传输至垂直方向相邻的柜内天线，所述垂直方向相邻的柜内天线在接收到无线信号后，将所述无线信号传输至与自身对应连接的第二功能节点，由与其对应连接的第二功能节点判断所述无线信号是否为自身所需。

当设置在顶层的功能节点获取无线信号，且判断得知不需要所述无线信号后，顶层的功能节点对应连接的柜内天线将无线信号传输至无线数据控制器，所述柜内天线接收所述无线数据控制器传输的无线信号，并在无线数据控制器的控制下，将所述无线信号传输至其他柜式服务器。接收到所述无线信号后，所述其他柜式服务器的无线数据控制器判断所述无线信号是否为自身所需，如果否，则继续将其传输至其他的柜式服务器，如果是，在接收到所述无线信号后，所述其他柜式服务器会通过柜内天线，将其传输至所述无线信号对应的功能节点。

例如，当所述服务器机芯中设置的功能节点从下层到上层依次为：I/O 节点、存储节点、内存节点和计算节点时，当 I/O 节点获取无线信号，且判断得知所述无线信

号不是自身所需的 I/O 数据时, 所述 I/O 节点将所述无线信号传输至与自身相连接的第一柜内天线。所述第一柜内天线将所述无线信号传输至与所述存储节点对应连接的第二柜内天线, 再由所述第二柜内天线传输至所述存储节点, 所述存储节点判断所述无线信号是否为自身所需的存储数据, 若是, 则所述存储节点对所述无线信号进行分析处理, 若否, 所述存储节点将所述无线信号传输至与所述存储节点相连接的第二柜内天线, 所述第二柜内天线将所述无线信号传输至与所述内存节点对应连接的第三柜内天线, 所述第三柜内天线将接收到的无线信号传输至所述内存节点。所述内存节点判断所述无线信号是否为自身所需的内存数据, 若是, 则对所述无线信号进行分析处理, 若否, 内存节点将所述无线信号传输至第三柜间天线, 由所述第三柜内天线传输至与所述计算节点相连接的第四柜内天线, 由其传输至计算节点。所述计算节点接收到无线信号后, 判断所述无线信号是否为自身所需的计算请求数据, 若是, 则解析利用, 若否, 则传输至第四柜内天线, 由所述第四柜内天线将所述无线信号传输至无线数据控制器, 所述无线数据控制器将所述无线信号传输至与自身相连接的柜间天线, 所述柜间天线在无线数据控制器的调度下, 将所述无线信号传输至其他的柜式服务器。

参见图 12 所示的无线数据控制器的架构示意图, 所述无线数据控制器接收设置在顶层的柜内天线传输的无线信号, 将其放入数据包缓存模块中, 所述数据包缓存模块将所述无线信号传输至数据分类统计模块, 所述数据分类统计模块根据无线信号的数据特性对其进行分类, 并存储至相应的队列, 例如, 当柜式服务器的功能节点为计算节点、内存节点、存储节点和 I/O 节点时, 则可根据所述无线信号的数据特性, 将所述无线信号存储至处理器请求队列、内存数据包队列、存储数据包队列和 I/O 包队列。然后数据分类统计模块将分类后的无线信号传输至优先级调度模块, 所述优先级调度模块获取调度策略设置模块中预设的调度策略, 然后将无线信号传输至信道配置模块, 再由所述信道配置模块将其传输至收发机, 由所述收发机传输至发送天线交换机, 然后由所述发送天线交换机, 将所述无线信号传输至相应的柜间天线, 再通过所述柜间天线将所述无线信号传输至相应的柜式服务器。

通过上述无线信号传输的过程可知, 无线信号在柜式服务器内部传输时, 传输路径由在垂直方向彼此相邻的柜内天线构建, 其中, 所述柜内天线均与其对应的功能节点相连接, 所述服务器机芯内的功能节点通常包括多层, 且多层的功能节点和各个柜内天线在垂直方向排列, 从而能够实现无线信号在垂直方向的传输。

另外, 参见图 3, 现有技术公开的无线数据中心在进行组内的无线信号的传输时,

通常由第一组内通信元件 21 以电磁能束的形式，将无线信号传输至第二组内通信元件，所述电磁能束与水平方向的夹角 α ，用于表征该电磁能束的横向扩散范围。电磁能束在传输过程中会出现辐射场的重叠，造成传输冲突，为了减少传输冲突，并且避免辐射场发生偏差，需要控制夹角 α 的角度，因此无线信号必须采用窄波瓣进行传输。

5 而本申请采用上述方式进行无线信号的传输时，无线信号在相邻的柜内天线间传输，不会出现辐射场的重叠，可采用宽波瓣形式的无线信号进行传输，提高了传输的精度和效率。

10 进一步的，所述柜式服务器还包括：设置在所述服务器机芯底部的底部柜间天线，以及设置在所述服务器机芯底部，与所述底部柜间天线相连接的底部无线数据控制器，所述底部无线数据控制器与底层的功能节点相连接。

所述底部无线数据控制器用于在接收底层的功能节点传输的无线信号后，将所述无线信号传输至所述底部柜间天线，以便所述底部柜间天线将所述无线信号传输至其他的柜式服务器，以及在接收到所述底部柜间天线传输的无线信号后，将所述无线信号传输至所述底部柜间天线。

15 参见图 11 所示的无线信号传输示意图，当未在柜式服务器中设置底部柜间天线和底部无线数据控制器时，若设置在底层的功能节点获取无线信号，且所述无线信号需要传输至其他柜式服务器时，需要通过各个柜内天线的层层传输，以将所述无线信号传输至顶层的功能节点对应的柜内天线，再通过所述顶层的功能节点对应的柜内天线，将所述无线信号传输至其他的柜式服务器。

20 当在所述柜式服务器中设置底部柜间天线和底部无线数据控制器后，若柜式服务器底层的功能节点获取到无线信号，且所述无线信号需要传输至其他柜式服务器，则所述底层的功能节点可通过与自身相连接的柜内天线，将所述无线信号传输至底部无线数据控制器，在所述底部无线数据控制器的调度下，所述底部柜间天线将所述无线信号传输至其他柜式服务器，而不再需要经过多层柜内天线的传输这一过程，进一
25 步缩短了无线信号的传输路径，减少了传输时延，加快了无线信号的传输速度。

进一步的，参见图 8，所述柜式服务器包括：两个以上功能节点 100、多个柜内天线 200、多个柜间天线 300 和无线数据控制器 400，并且，所述柜式服务器还包括：机顶天线 110。

所述机顶天线 110 设置在顶层的柜内天线上侧，与各个柜内天线 200 在垂直方

向排列，所述机顶天线 110 与顶层的柜内天线形成无线连接，并且，所述机顶天线 110 与所述无线数据控制器 400 相连接。

所述机顶天线 110 用于接收顶层的柜内天线 200 传输的无线信号，并将所述无线信号传输至所述无线数据控制器 400，以及接收所述无线数据控制器 400 传输的无线信号后，将所述无线信号传输至所述顶层的柜内天线 200。

设置在顶层的柜内天线 200 与所述机顶天线 110 之间通常以无线连接的形式实现连接，另外，所述机顶天线 110 通常与无线数据控制器 400 以有线形式实现连接。若未在柜式服务器中设置机顶天线 110，设置在顶层的柜内天线 200 与无线数据控制器 400 直接连接，当需要将无线信号传输至其他的柜式服务器时，顶层的柜内天线 200 在获取无线信号后，会将所述无线信号传输至相连接的无线数据控制器 400，所述无线数据控制器 400 控制柜间天线 300 将所述无线信号传输至其他的柜式服务器；或者，所述柜间天线 300 接收到其他的柜式服务器传输的无线信号后，会通过所述无线数据控制器 400 将所述无线信号传输至顶层的柜内天线 200，由所述顶层的柜内天线 200 进行无线信号在柜式服务器内部的传输。

当在所述柜式服务器中设置机顶天线 110 后，机顶天线 110 与所述无线数据控制器 400 相连接，所述机顶天线 110 作为顶层的柜内天线 200 与无线数据控制器 400 之间的无线信号传输介质，无线数据控制器 400 会通过机顶天线 110 将无线信号传输至顶层的柜内天线，或者，顶层的柜内天线通过机顶天线 110，将无线信号传输至无线数据控制器 400。所述机顶天线 110 的设置，增加了无线信号的传输介质，便于提高无线信号传输的质量。

相应的，本申请还公开了一种数据中心。所述数据中心包括如上所述的柜式服务器。

在所述数据中心的中心中，相邻的柜式服务器之间通过柜间天线形成无线连接。

参见图 13 所示的数据中心的架构示意图，所述数据中心包括多个柜式服务器，所述柜式服务器通过柜间天线形成的无线连接，实现无线信号在柜间的传输。例如，6 号柜式服务器需要将无线信号传输至 2 号柜式服务器时，根据当前的各个柜式服务器的占用程度，可制定“6 号柜式服务器—7 号柜式服务器—8 号柜式服务器—5 号柜式服务器—2 号柜式服务器”的传输路径。当然，还可以制定其他传输路径，本申请对此不做限定。

另外，所述数据中心中，所述柜式服务器的机壳可设置为多种形状，通常将所述机壳设置为方形，相对于其他形状的结构来说，方形结构的可用体积较大，能够在其中部署较多的设备。所述数据中心中，多个柜式服务器往往形成方阵的形式，便于进行无线信号的传输。

- 5 在所述数据中心中，采用的柜间天线通常为定向天线，同一方向的定向天线形成天线阵，利用所述定向天线进行无线信号的传输时，能够增强信号强度，并增加抗干扰能力。

本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明实施例中的技术可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本发明实施例中的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；）执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

10

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

15

需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

20

25

以上所述仅是本发明的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

以上所述的本发明实施方式，并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围

30

之内。

权 利 要 求

1、一种柜式服务器，其特征在于，所述柜式服务器包括：两个以上功能节点、多个柜内天线和多个柜间天线，其中，

5 各个功能节点在垂直方向排列，形成服务器机芯，所述服务器机芯包括多层功能节点层，每层功能节点层至少包括一个功能节点；

 各个柜内天线在垂直方向排列，设置在所述服务器机芯的侧面，与每个功能节点相对应的柜内天线具备对应功能节点所需的频点，所述柜内天线与相对应的功能节点之间形成电连接，相邻的柜内天线之间形成无线连接；

10 当无线信号在所述柜式服务器内部传输时，每个柜内天线用于在接收无线信号后，将所述无线信号传输至垂直方向相邻的柜内天线，直至所述无线信号传输至所述多个柜内天线中的目标柜内天线，由所述目标柜内天线将所述无线信号传输至与其电连接的功能节点，以便所述功能节点对所述无线信号进行分析处理。

15 2、根据权利要求 1 所述的柜式服务器，其特征在于，所述柜式服务器还包括无线数据控制器，所述无线数据控制器设置在所述服务器机芯的外侧，与设置在顶层的柜内天线和所述柜间天线相连接；

 每个柜间天线设置在所述服务器机芯的顶部；

20 当无线信号在所述柜式服务器和其他柜式服务器之间传输时，设置在顶层的柜内天线在获取无线信号后，将所述无线信号传输至所述无线数据控制器，由所述无线数据控制器将所述无线信号传输至相连接的柜间天线；

 所述柜间天线用于接收所述无线数据控制器传输的无线信号，并将所述无线信号传输至其他柜式服务器，以及接收其他柜式服务器传输的无线信号，将所述其他柜式服务器传输的无线信号传输至与其相连接的无线数据控制器，以便所述
25 无线数据控制器将所述其他柜式服务器传输的无线信号传输至顶层的柜内天线。

3、根据权利要求 1 所述的柜式服务器，其特征在于，所述柜式服务器还包括：

 无线屏蔽层，所述无线屏蔽层包裹在所述服务器机芯的外部；

30 所述柜内天线、柜间天线和无线数据控制器设置在所述无线屏蔽层的外部。

4、根据权利要求 1 所述的柜式服务器，其特征在于，所述柜式服务器还包

括：

天线背板，所述天线背板设置在所述无线屏蔽层外侧，用于固定所述柜内天线。

- 5 5、根据权利要求1所述的柜式服务器，其特征在于，所述柜式服务器还包括：

延长板，所述延长板设置在所述无线屏蔽层外侧，并与所述功能节点平行设置，用于固定所述柜内天线。

- 10 6、根据权利要求1至5所述的柜式服务器，其特征在于，
相邻的功能节点之间形成中空的腔体。

7、根据权利要求1所述的柜式服务器，其特征在于，所述功能节点包括：
计算节点、内存节点、存储节点和输入/输出节点。

- 15 8、根据权利要求2所述的柜式服务器，其特征在于，所述柜式服务器还包括：
设置在所述服务器机芯底部的底部柜间天线；

设置在所述服务器机芯底部，与所述底部柜间天线相连接的底部无线数据控制
20 器，所述底部无线数据控制器与底层的功能节点相连接；

所述底部无线数据控制器用于在接收底层的功能节点传输的无线信号后，将
所述无线信号传输至所述底部柜间天线，以便所述底部柜间天线将所述无线信号
传输至其他的柜式服务器，以及在接收到所述底部柜间天线传输的无线信号后，
将所述无线信号传输至所述底部柜间天线。

- 25 9、根据权利要求2至8所述的柜式服务器，其特征在于，所述柜式服务器
还包括：

设置在顶层的柜内天线上侧的机顶天线，所述机顶天线与各个柜内天线在垂
直方向排列，与顶层的柜内天线形成无线连接，并且，所述机顶天线与所述无线
30 数据控制器相连接；

所述机顶天线用于接收顶层的柜内天线传输的无线信号，并将所述无线信号
传输至所述无线数据控制器，以及接收所述无线数据控制器传输的无线信号后，
将所述无线信号传输至所述顶层的柜内天线。

10、一种数据中心，其特征在于，所述数据中心包括：
如权利要求 1 至权利要求 9 任一项所述的柜式服务器。

- 5 11、根据权利要求 10 所述的数据中心，其特征在于，
在所述数据中心的中心，相邻的柜式服务器之间通过柜间天线形成无线连接。