

数据中心机柜中远程管理和操作效率的关键考虑因素



CHATSWORTH
PRODUCTS

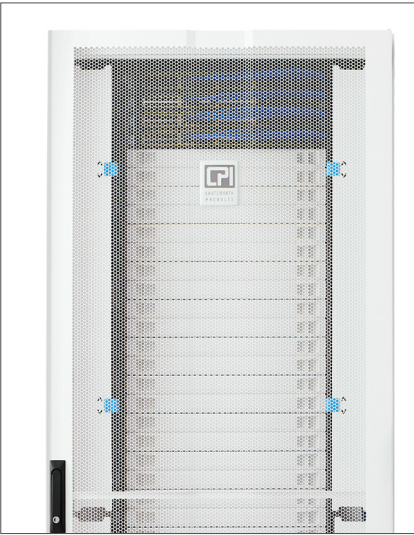
作者: David Knapp
产品营销经理,
Chatsworth Products
和
Ashish Moondra
电力、电子和软件高级产品经理
Chatsworth Products



发布日期: 01/2021

chatsworth.com

数据中心机柜中远程管理和操作效率的关键考虑因素



在互联的世界中,结合企业自有和基于云的服务,对资产和白区进行远程管理,对于企业来说变得越来越重要。在这一过程,首先要关注数据中心的机柜(机架),了解机柜中的子系统如何形成一个支持信息和信息技术(ICT)设备的生态系统。

通过将数据中心机柜与软硬件集成到一个平台,数据中心管理员可及时掌握和了解数据中心内的各种动态,从而作出明智的决策。此外,来自同一制造商的IT基础设施、硬件和软件的集成,消除了来自不同供应商的不同产品的配对所带来的挑战和混乱。

本白皮书规定了数据中心机柜中远程管理和操作效率的关键考虑因素,并说明了选择整体解决方案将如何帮助简化白区管理。

智能电源管理

电力分配、监督和控制

为了确保所有IT应用程序可用,并将数据中心的总体能源占用降到最低,白区(尤其是机柜内部)内的电源管理至关重要。此外,有了高效的电源管理,可以通过在机架和设备级别管理和监控电源来提高操作效率。

要优化机柜生态系统中的电力分配、监督和控制,请在选择智能电力分配单元(PDU)时考虑以下事项。

- **分支电路监控:** 为确保电源可用性,必须监控电源链中的所有断路器。在数据中心的白区内,机架PDU以及远程电源板或母线槽系统上使用过电流保护。由于PDU上有多个分支电路,因此在机架PDU上监控所有分支电路至关重要。一般来说,尽可能靠近设备的监控可以提供更佳报告,为优化提供信息。
- **远程管理(阈值报警和数据记录):** 选择具有智能远程管理功能的PDU进行连续自动监控。诸如设置阈值以及在超过警告或临界阈值时得到通知或警报的功能极为重要。另外,记录数据以备分析也非常重要。通常,地板PDU上的分支电路和机架PDU的输入之间是一对一关联的。因此,机架PDU监控提供了监控上游电源链设备上的分支电路电流的额外好处。
- **插座级监控:** 通过监控机架PDU的插座级功耗,可以最大程度减少IT设备的功耗。所获得的信息可用于识别过度或未充分利用的服务器。插座级读数还提供了确定哪些服务器和应用程序最适合虚拟化,以及机架中的可用空间和容量等信息。
- **插座级切换:** 电源管理的另一个重要方面是向悬挂状态的IT设备循环供电的能力。这是由PDU提供的,PDU能够将向每个单独的插座循环供电。这些PDU还允许机架PDU管理员控制插座的使用。插座可以关闭,除非专门分配给电源设备,以仔细管理电源和利用率。



- IP 整合:数据中心网络设备的成本可能非常高。将单个网络连接专用于每个监控设备会降低自动收集数据的感知优势,因为部署 IP 网络的成本很高。IP 整合通过提供在单个 IP 地址下链接多个 PDU 的能力来解决这个问题。市面上的 PDU 具有低至 8 个、高达 48 个 PDU 的 IP 整合功能。
- 高环境温度等级:对于密度超过 10 kW 的高密度机柜,选择具有最高环境温度的机架 PDU 非常重要。如今,市面上优秀 PDU 的温度等级高达 149°F (65°C)。
- 高插座密度:随着对 IT 资源的需求持续上升,更多的数据中心正在部署 48U 甚至更高的服务器机柜,从而在规定面积内支持更多设备。具有 (54) C13 插座的高插座密度 PDU 允许数据中心运营商优化对更高机柜的投资,同时仍受益于智能 PDU 的所有功能。
- 简化负载均衡:随着机架功率密度的增加,机架的三相电力分配也同时增加。相位平衡插座将负载平均分配到各个相位,并允许较短的电线和连续的电源连接。
- 防止意外断开:选择一个不需要特殊电源线的锁定插座(额外的费用),以确保 PDU 的电源连接。
- 轻松识别故障转移单元:使用一对匹配的彩色编码 PDU 提供主电源和冗余电力输送的直观指示器,以帮助保持连接有序。
- 与数据中心基础设施管理 (DCIM) 软件集成:对能源使用进行趋势分析和绘图的能力有助于可视化模式,并可确定越界条件的根本原因。这说明需要将工作负载或设备移到另一个机架上,或淘汰未充分利用的设备。



主动监控设备

环境监测

停机最常见的原因之一是由于超过机柜内温度或湿度水平而导致的硬件故障。与此相反，正如美国采暖、制冷和空调工程师协会 (ASHRAE) 所建议的那样，作为行业最佳实践，在白区内保持适当的温度水平非常重要，因为它与数据中心内的总体能耗有很强的相关性。

根据 ASHRAE 2015 散热指南，所有级别的 IT 设备应处于 64.4–80.6°F (18–27°C) 的温度范围内，相对湿度保持在 40–60% 的范围内。此外，入口和出口温度之间的差异应在 35°F (20°C) 以内，并且在任何 15 分钟内变化不应超过 9°F (5°C)¹。

测量和跟踪每个机架/机柜的进出口温度和入口湿度非常重要，如此才能确保状态在 ASHRAE 建议的限制范围内。较好的策略是在每个机柜的顶部前后放置一个温度和湿度探头。

要优化机柜生态系统中的环境监控，请在选择环境监控解决方案时考虑以下事项。

- 远程温湿度监控：入口和出口温度以及入口湿度都需要监控，以确保状态在 ASHRAE 建议的范围内，并符合设备规格或您的现场要求。
- 与 PDU 集成：因此温度和湿度数据可以通过 PDU 的网络连接和接口来采集。
- 上下限阈值和数据记录：能够设置温度和湿度的上限和下限，若状态接近极限，会自动向技术人员发出警报这一点十分重要。还允许您根据工作条件为站点定义参数，并记录任何越界条件以进行记录和分析。
- 与 DCIM 软件集成：对温度和湿度条件进行趋势分析和绘图的能力有助于可视化模式，并可确定越界条件的根本原因。这有助于运营商识别将工作负载或设备移到另一个机架上的需求，或指示特定机架的气流管理存在缺陷。



对设备进行电力保护。

访问控制

随着越来越多的设备被配置或放置在远程站点,对物理安全的需求变得极为关键。在一个网络化的世界里,保护个人和商业数据免遭窃取已经成为一个至关重要的问题。

进行高度安全信息交换的行业,如金融和医疗保健部门,必须遵守严格的监管和合规性法规,如《健康保险可转移性和问责法案 (HIPAA)》,支付卡行业的《支付卡行业数据安全标准 (PCI-DSS)》以及联邦机构的《联邦信息安全管理法案 (FISMA)》。这些条例规定,各组织必须限制经授权的个人对信息设备的物理访问。

因此,对机柜内 IT 设备的访问进行适当的控制和管理是至关重要的。机柜层面的网络化电子访问控制解决方案将防止未经授权的物理访问,并为管理员提供所有授权和未经授权访问尝试的审查跟踪。



要优化机柜生态系统中的访问控制,请在选择访问控制解决方案时考虑以下事项。

- 与机柜和 PDU 接口无缝集成:理想情况下,电子访问控制解决方案应与智能 PDU 完全集成,这样就不需要分别为电子锁供电和联网。显示机柜访问和电力分配信息的单一 Web 界面大大简化了白区管理。
- 智能卡验证:选择可识别大多数现有员工卡的解决方案,以避免耗时的编程。
- 监管合规的审查追踪:最重要的是,选择一个为您提供每次访问尝试的记录,并轻松将信息集成到 PDU 接口或 DCIM 软件中,以便于报告的电子访问控制解决方案。
- 与 DCIM 软件集成:能够记录、跟踪和报告每个机柜的访问,以及控制对机柜的访问,并通过 DCIM 软件快速管理用户,这一点非常重要。

远程优化您的系统。

与 DCIM 软件的系统集成:

一个简单而强大的 DCIM 软件可以帮助您在一个屏幕上直观地显示房间和机柜中所有活动的趋势,从而实现白区管理的简化。在购买 DCIM 软件时,应注重简单性、实用性和易于部署。

要优化机柜生态系统中的系统集成,请在选择 DCIM 软件解决方案时考虑以下事项。

- 趋势数据图表:通过轻松地可视化趋势和事件,您可以快速确定问题区域,并优化站点容量、利用率和安全性。
- 功率容量趋势及分析:随着时间的推移,对功率容量进行趋势分析可以帮助您更准确地预测电力消耗。
- 电力欠付费报告:利用 DCIM 软件将各种设备的数据统一成一个简单的报表,严密控制能耗费用。
- 故障转移测试:测试数据中心的故障转移能力,而无需关闭电源链。选择一个主动提供信息的解决方案,以确认任何机柜内的故障转移功能是否受到影响。

- 按月份和设备列出的有功功率:此功能可帮助数据中心管理者快速识别峰值,防止潜在的电源问题,并最大限度地延长正常运行时间。利用此功能,在插座级进行电源监控,以确定服务器的功耗,这有助于确定未充分利用和过度利用的服务器,以便使用更高效的设备或虚拟服务器进行替换。
- 可搜索数据库,易于集成:DCIM 软件提供优秀的预配置仪表板和报告工具,但是访问 DCIM 收集和存储的数据对于为其他系统集成创建更高级的报同样重要。结合来自设施 (DCIM) 的数据与来自网络和服务器的其他资产管理工具的数据,可以获得更多见解。
- 可扩展的高级功能:基础 DCIM 软件应通过在机柜级捕获数据来提供电源监控和管理、环境监控以及访问控制。它应该自动化测量、捕获和存储数据、监控和报警阈值,对功率和环境条件进行趋势分析,简化用户访问权限的管理,并记录每次访问尝试。它还应该是可扩展的,从而提供更强大的资产管理、电源链和连接映射以及更改和工作流管理。



强力支撑设备。

设备机柜

机柜的基本用途是垂直堆放设备。选择机柜的大小时,您指定的是存储特定数量设备的特定地面空间。您还需要能够在您的站点间安全运送设备。主要考虑两个方面:机柜占地面积和机柜负载能力。

要优化机柜生态系统中的支持,请在选择机柜时考虑以下事项。

- 更深的机柜支持妥善的电源、缆线和气流管理:机柜占用空间是机柜将使用的地面空间大小。机柜需要比设备更深,且包括用于气流管理、缆线管理和配电配件的额外空间。建议为服务器使用 600 mm 宽 x 1200 mm 深的机柜,为网络/交换机使用 800 mm 宽 x 1200 mm 深的机柜。较深的占地面积可容纳较深的设备,并在机柜前端留出空间用于气流管理,在机柜侧面和后端留出空间用于电力分配和缆线管理。
- 高静态承重量的强大设计:在理想情况下,您的机柜在连接至楼宇结构时,其设备的额定承载重量应为 4000 lb (1814 kg) 到 5000 lb (2268 kg)。信誉良好的供应商将使用通用行业标准(如《UL® 2416》、《UL 音频/视频安全标准》、《ICT 设备机柜、机柜和机架系统》)在第三方实验室对其机柜进行负载测试,其中包括最高四倍重承重能力的测试建议。



- 对于实施机柜级部署的现场而言:如果您使用系统集成商来将设备装载至机柜中,然后将集成式机柜部署至现场,则机柜需要规定的滚动负载和 4000 lb (1814 kg) 装运负载,且需要额定可承受这些负载的脚轮。《UL 2416》包括一个确定滚动负载的测试,同时还有确定装运性能的运输测试。
- 对于位于地震带的站点:如果将机柜部署到具有高地震活动可能性的区域,机柜需要特殊的锚固,并且可能需要额外的支撑。考虑专门为地震区设计的抗震机柜。除了标准负载测试外,这些机柜还经过振动台测试,以确保高设备负载。

高效控制气流。

冷却和气流管理

对大多数数据中心运营商而言,降低数据中心冷却成本仍然是重中之重,因此解决气流管理问题是关键。有效的气流管理(封闭)策略允许数据中心机柜支持高密度设备,同时提高能效并降低冷却成本。

要优化机柜生态系统中的冷却和气流管理,请在选择气流管理配件时考虑以下事项。

- 柜门孔洞和内部气流管理:选择柜门孔洞率高的机柜,以获得最大的前后气流。此外,请为机柜指定气流管理配件,以优化前后气流。这包括密封设备安装导轨中任何缆线开口的过线盒、密封设备安装导轨和设备顶部、底部和侧面之间空间的挡板,以阻挡设备周围的气流,以及密封设备之间任何开放(未使用)机架安装空间的盲板。
- 与垂直排风管、热通道防护装置(HAC)或冷通道防护装置(CAC)的兼容性:垂直排风管将从服务器排出的热空气引导到吊顶上方的通风系统,然后返回到冷却装置或外部通风口,从而将机柜和房间内的冷热空气隔离开来。垂直排风管是一种HAC和CAC的高效的机柜式替代品。最佳气流管理实践还建议使用气流管理配件,这些配件可阻挡封闭机柜下方和周围的气流,从而使机柜或通道完全密封。



简讯

如需与三种基本类型封闭系统和气流管理的经济效益相关的更多详细信息,请阅读配套文件, [数据中心气流管理基本点:封闭系统对比](#) 以及 [数据中心气流管理基本点:封闭系统的经济效益](#)

灵活整理缆线。

缆线管理/通道

机柜应包括电源和网络缆线的特定且物理分隔的布线通道，以及电力分配单元 (PDU) 的安装位置，从而尽量减少对通过机柜的气流的干扰。此外，机柜面板中的缆线开口应具有密封件，以尽量减少缆线周围的空气损失。

要优化机柜生态系统中的结构，请在选择机柜时考虑以下事项。

- 独立的电源和网络布线通道：电源和网络布线通道是添加到机柜的配件。使用独立配件来支持电源和布线通道。把它们放置在机柜中，使它们物理分隔。
- 适用于服务器机柜：使用配电装置安装托架和垂直理线器，在服务器机柜中使用手指导向器，在一侧支持 PDU，在另一侧支持网络跳线。
- 适用于网络交换机机柜：在网络机柜中使用带有手指导向器和绑扎板的垂直理线器，以在机柜前部支撑网络跳线，在后部支前端缆线。



用单供应商解决方案简化操作。

单一来源

除了满足以上提到的所有技术产品要求和推荐的关键功能外，您的解决方案提供商在提供以下服务时还会增值。

- 提供完全集成的解决方案 —— 完全集成的解决方案包含仪器和软件，将结合上面讨论的白区管理的所有关键要素相结合，使整体部署和持续管理变得更为方便划算。
- 实现轻松采购和快速交付 —— 随着未来出现更多主机托管和远程计算场所，这些场所建成投产所花的总体时间将变得更加关键。预安装的带有机柜的基础设施，如 PDU、电子门禁锁和环境传感器，可显著节省总体部署时间。
- 允许在需要时对标准产品进行修改 —— 每个数据中心都是独特的。如果标准产品没有您需要的功能，则您的供应商应该能够与您一起定制系统。例如，您可能需要一个特殊的安装托架、机柜上的改装构架或专门的配件。
- 提供售前和售后服务 —— 了解您场所的确切要求可能需要进行现场咨询、比较各种场景以及演示和测试监控。在安装过程中，您可能需要一些帮助。调试后，您可能需要访问技术支持或固件更新。最后，您应该知道保修期多久，以及是否包括电力和电子产品的高级更换。



结论

当前的计算和网络趋势应该会导致更多的设备被配置或放置在远程站点。优化更高密度和远程站点需要一种新的方法来安装和监控白区。

每个机柜内的气流管理以及白区内冷热空气的分离是实现冷却系统显著节能的关键第一步。机柜/机架和设备级别的监控对于确保正常运行时间和优化更高密度站点至关重要。采用更精细的测量方法,可以更好地了解未充分利用和过度利用的设备,并为最大限度地利用可用容量的决策提供依据。

一个有效的机柜生态系统将提供简化的白区管理路径,使您能够始终如一地管理、监控、保护、优化、支持、控制、组织和简化操作。

参考资料

¹ASHRAE。2015.ASHRAE 数据通信系列 1:数据处理环境散热指南,第四版。技术委员会 9.9。

编著者



David Knapp | 产品营销经理

David Knapp 在电信行业拥有 20 多年的经验,作为产品应用专家和技术传播专员,在 CPI 先后担任技术支持、技术文档工程师和产品营销经理。他目前专注于数据中心、企业网络(包括工业网络)和电源管理解决方案。



Ashish Moondra | 高级产品经理,电力电子和软件

Ashish Moondra 在开发、管理和销售机架配电装置、不间断电源(UPS)、能源储存和数据中心基础设施管理(DCIM)解决方案方面有着 20 年的经验。Ashish 曾与 American Power Conversion、Emerson Network Power 和 Active Power 合作,亦作为专家在多个数据中心论坛上发表过演讲。