

以太网在线供电

扩展以太网技术

白皮书 8/2004



www.panduit.com

简介和动机

以太网在线供电 (PoE)是一种革命性技术，它通过目前承载以太网数据的同一条五类/超五类双绞线电缆提供可靠的直流电源，扩展了以太网本已非常广泛的功能。PoE模型是在电信行业采用该技术为电话提供可靠的电源之后建立的，可以为IP电话(VoIP)及许多其它低功率以太网网络设备提供可靠的电源，如无线接入点(WAP)和安全摄像机，如图1所示。

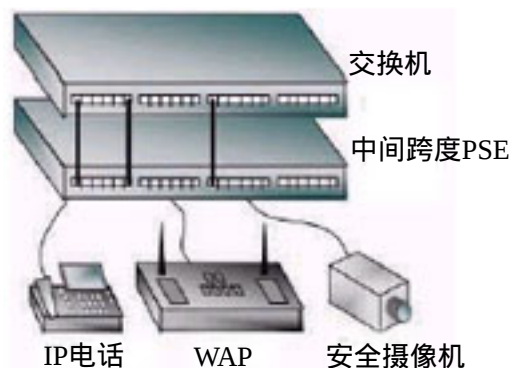
PoE或IEEE参考标准802.3af在1999年开始标准化进程，以满足用户需求，保证越来越多的、为网络设备分配直流电源的专有方法之间能够互操作。现在，该标准已经获得通过，普遍使用的以太网RJ-45插头和插座构成了第一个全球通用的电源连接器。因此，PoE设备厂商正在设计基于标准的产品，以利用PoE提供的巨大优势。这些产品包括门禁系统、充电器、售货机和游戏机、电吉它、甚至电动剃须刀。采用PoE的新兴应用将不断出现，它将只受到产品设计人员的智慧限制。

图1. 采用供电配线架中间跨度PSE支持常用低功率以太网设备的典型PoE项目。

这种网络设备投资预计将提供优异的功能，可以在当前和将来增强生产效率。在当前部署PoE网络提供了下述优势，同时支持未来创新。

- **成本更低。**PoE不需把数据线和电源线敷设到每台网络设备。可以安装WAP和安全摄像机，而不必花大量的费用找一个电气人员在部署的地方安装交流插座。PoE还有助于保护IT投资，因为它向上和向下兼容其它以太网协议。此外，可以远程监测和控制通过简单网络管理协议(SNMP)管理的PoE设备，有效管理和诊断功耗和/或故障。

- **更加灵活。**可以在实现最佳性能的地方安装和迁移网络设备，而不会受限于现有的交流插座。这对WAP等设备特别重要，它们可以安装在很难到达的地点，如天花板中，以实现最广泛的覆盖范围。
- **更加可靠。**SNMP管理的集中电源可以更有效地防止电源过载、掉电、浪涌和尖峰。在结合实现PoE及不间断电源(UPS)或备份电池时，即使在交流电中断时，企业仍能分配电源。他们可以用功能丰富的VoIP电话代替传统电话，同时保持生命线可靠性的优势。



由于上述优势，不难理解为什么PoE会在IT厂商和消费者中引起如此广泛的关注和兴趣。

PoE的工作方式

IEEE 802.3af标准PoE网络有两个基本组成部分：提供电源的设备，称为供电设备(PSE)；接收和使用电源的设备，称为被供电设备(PD)。在把任何网络设备连接到PSE时，PSE必须先确定或“发现”设备是不是PD。这保证了可能不符合PoE标准的现有以太网设备不会被错发电源，否则可能会受到损坏。其实现方式是，PSE透过电缆应用两个电流有限的小电压信号，检查是否存在特性电阻；只有在检测到规定电阻时，才会提供电源。作为发现过程的扩展选项，PD还可以对要求PSE提供多少电源进行分类。这种功能可以为PSE提供有效支持，有助于其以高效的方式提供电源。

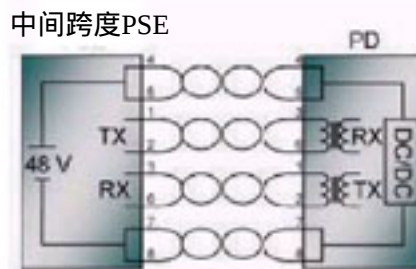
在PSE发现PD之后，它会提供48 V电压及最大350 mA的电流。考虑到由于电缆损耗导致的电压下降，将为PD提供最低约13 W的功率。这一功率对许多应用已经足够了，包括VoIP电话、WAP、安全摄像机和门禁系统。IEEE 802.3af的目标并不是支持台式电脑、服务器或打印机。一旦PSE开始提供电源，它会连续监测PD电流输入。一旦PD电流消耗下降到最低值以下，如在拔下设备时，PSE会断开电源，并再次启动发现过程。

标准定义了两种不同类型的PSE：终端跨度和中间跨度。终端跨度PSE把供电功能与网络交换机集成在一起。目前市场上的终端跨度设备的外观和功能与任何其它以太网交换机完全相同，但除了路由数据外，它们还可以提供PoE。由于以太网数据线对使用在链路每一端耦合的变压器，因此可以在变压器中心分接头简便地增加直流电源，而不会破坏数据。在这种工作模式下，终端跨度设备在针脚3和针脚6这对针脚及针脚1和针脚2这对针脚上同时接入电源和数据。

中间跨度PSE放在交换机和PD之间。它通过没有使用的电缆针脚4和针脚5这对针脚及针脚7和针脚8这对针脚提供电源；数据通过中间跨度设备路由，没有任何改动，如图2所示。这些设备通常与以太网交换机相邻安装在设备机架中。必需指出，尽管PSE必须使用为终端跨度或中间跨度分配的成对针脚(但不能同时使用)，但PD必须能够同时接收来自终端跨度或中间跨度的电源。

图2. 中间跨度PSE 在没有使用的线对上提供电源，一般是独立式设备。

中间跨度设备可以保护用户在不支持PoE的交换机中的当前投资。此外，由于中间跨度的成本要低于终端跨度，中间跨度可以更加经济地在现有网络中为每个端口增加PoE。可以使用一台中间跨度设备支持多台连接具有PoE要求的PD的交换机。



目前，中间跨度设备分成两种不同的类型：电源集线器和供电配线架。电源集线器为每个PoE端口提供两个RJ-45插座：一个输入、一个输出，这两个插座都位于正面。跳线把交换机端口连接到集线器输入上，另一条跳线把配套的集线器输出连接到配线架上，然后连接到PD。另一类中间跨度设备是供电配线架，它把中间跨度设备的功能与传统配线架融合在一起。通过采用供电配线架中间跨度设备，如泛达DPoE™供电配线架，交换机通过配线架直

接连接到PD上。RJ-45跳线把交换机连接到配线架正面，PD连接到配套压接终端上的配线架背面。电源增加到配线架内部没有使用的的数据针脚对。使用这种简化方法要求的端口数量、跳线数量和机架空间都要少于电源集线器，如图3所示。

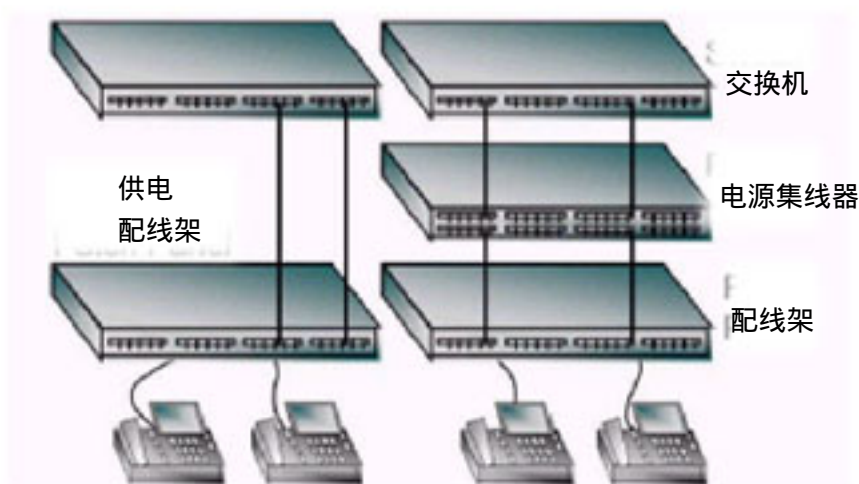


图3. 两种中间跨度PSE实现配置比较：供电配线架(左)与电源集线器。

总结

PoE 是一种迅速兴起的技术，可以有效部署可靠的 VoIP 和无线网络工具，提高企业中的通信效率。此外，由于 PoE 较传统交流电源具有节约成本、灵活性和可靠性强等明显优势，它降低了网络拥有总成本。尽管终端跨度设备和中间跨度设备都提供了 PoE，但泛达 DPoE™ 供电配线架中间跨度 PSE 为使用支持 PoE 的应用升级网络提供了最有效的解决方案。