

数据中心基础设施设计的最佳实现

布线距离和空间规划

在设计一个数据中心时，了解每种类型数据中心的最佳实现以及利弊，是至关重要的。TIA 942 数据中心的指标是非常具体的，即水平和垂直布线应可以容纳增长，使这些地区不须重新修订。除非是由制造商特别要求，否则设备之间不作直接连接，这也是 942 标准中明确的。这也符合其他的标准文件，例如为开放式系统建筑设计的 ANSI/TIA/EIA 568-B。所以，问题被提出：对于 10Gb/s 环境，什么是最好的方式呢？

另外，除了电缆和连接器数目之外还须考虑：可用性，可扩展性，成本和实现移动，添加和变更（简称 MAC）的能力。此外，基于不同类别的布线系统也存在着一些局限性。铜缆和光纤所能支持的距离可能随着布线系统类型的不同选择而有所变动。我们将讨论一些这样的参数及其对数据中心设计的潜在影响。

所有铜信道都是以最坏的情况为基础，100 米，4 连接器的模型。ISO/IEC 24764(草案)，TIA-942, ISO/IEC 11801 Ed2.0 和电子产品制造商的推荐都主张，信道的固定水平部分的最低限度是 15 米（50 英尺）。虽然在信道的其他部分可能会支持更短的长度，对区域布线和集合点还是有这最小距离的要求的。因为电子制造商的建议，当提到 10Gb/s 电子，所有水平布线可能都要求 15 米的最低距离，并且 IEEE 所有模型都是以最低距离 15 米为基础的。

这 15 米的长度也取决于信号的强度，因为在这最初的 15 米中，你的信号是最强的。这可以创建两个邻近连接器之间的问题。通过为最初的连接点提供至少 15 米的距离，你可以减弱接收信号或组件间信号的强度。为了实现 15 米的距离，有两种选择：要么在通道中提供空间以实现该距离，或在地板下建立环状铺设。环状铺设不应只是一个闭环，而是松散地以 8 字形铺设的 UTP 系统。不过，这个要求对于 F/UTP 或 S/FTP 来说并不需要，因为其固有的屏蔽抗干扰能力。紧记一点，额外的电缆将会消耗更多的通道空间。

所有信道的 6A 类双绞线布线的铜缆距离限为 100 米。运行于 6 类/E 级布线的 10GBASE-T，将被限制在少于 37 米，这取决于控制外来串扰的潜在缓解措施的范围。应当指出，TSB 155 的目的是为已安装的 Cat 6/Class E 的 10GBASE-T 的应用提供合格控制参数。TSB 155 不应被用

数据中心基础设施设计的最佳实现

于新系统的安装设计。

光纤信道的长度随着不同的光纤级别和类型以及接口不同而有所不同。了解这些局限将有助于数据中心空间的设计和布局。如果你使用的是 10GBASE-CX4 或 Infiniband, 你的最大距离限为 15 米。下面的图表总结了所有 10Gb/s 应用和相关布线系统的距离。

应用	媒质	类别	最大距离	波长
10GBASE-T	双绞铜缆	6类E级UTP	55m*	
10GBASE-T	双绞铜缆	6类EA级UTP	100m	
10GBASE-T	双绞铜缆	6类EA级F/UTP	100m	
10GBASE-T	双绞铜缆	F级FA级	100m	
10GBASE-CX4	制造	N/A	10-15m	
10GBASE-SX	62.5 MMF	160/500	28m	850nm
10GBASE-SX	62.5 MMF	200/500	28m	850nm
10GBASE-SX	50MMF	500/500	86m	850nm
10GBASE-SX	50MMF	2000/500	300m	850nm
10GBASE-LX	SMF		10km	1310nm
10GBASE-EX	SMF		40km	1550nm
10GBASE-LRM	所有MMF		220m	1300nm
10GBASE-LX4	所有MMF		300m	1310nm
10GBASE-LX4	SMF		10km	1310nm

*802.3an中的定义

布局...在哪里和如何连接

当设计一个布线基础设施时，成本往往是渠道选择的决定性因素。然而，一旦考虑到所有要素，一个具有较高初期成本的设计可能会使有很多 MAC 行为的公司有更低的总体成本。最令人关注的是，设计师熟悉不同配置的所有方面，以作出最佳的可能选择。下面列出了成本，灵活性和性能。

模式	成本	灵活性	性能
2 连接	低	低	高
有 CP 的 3 连接	中	中	中
有 CC 的 3 连接	中	中	中
4 连接	高	高	低

空间规划方案

MDA (主要分布区) 被认为是数据中心的核。为了支持 HDA (水平分布区) 需要一些连接。根据 TIA-942 的建议并利用 EDA (设备分布区) 和 ZDA (区域分布区)，我们提出 4 种设计选择。

备选方案一

备选方案一是把所有的光纤和铜缆从中心水平分配区和设备分布区连接到配备配线架的中央接线区。这为所有信道的接线提供了一个中心区域。

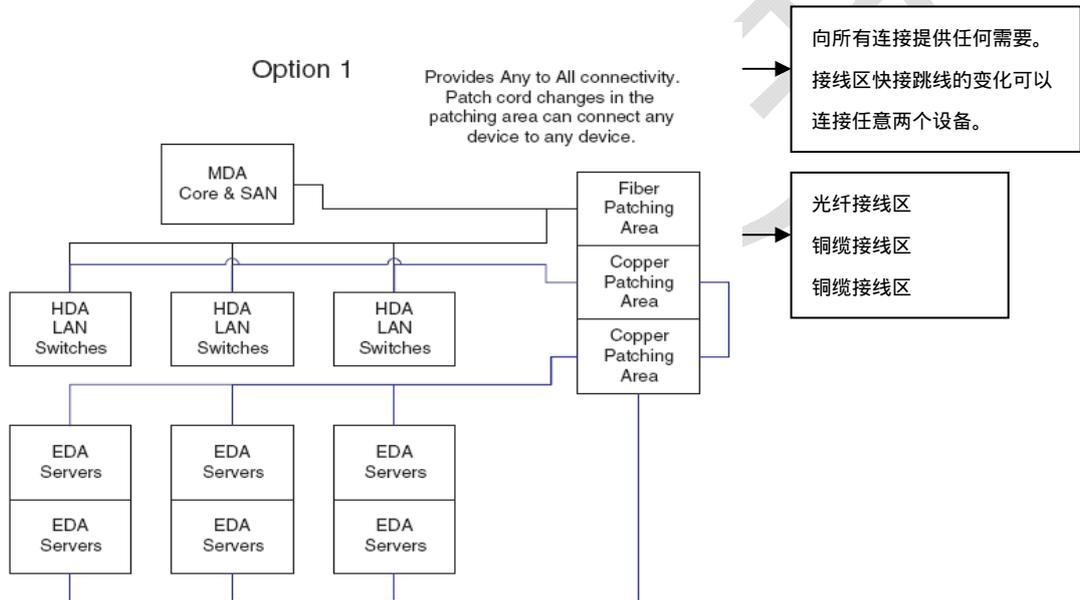
数据中心基础设施设计的最佳实现

这样的设计有几个好处。首先，所有的机柜可以保持锁定。因为接线是在中央区进行的-任何时候都没有必要进入一个机柜，除非有一个实际的硬件变化。对于由标准控制和与安全相关的产业来说，这将通过减少物理访问来提供更大的利益。智能布线可以被添加到接线领域，通过自动监测和跟踪移动，添加和变更来提高安全性。

另一个好处是，所有有源设备的端口都可以被利用。因为具有使用 VLAN 的功能，网络可根据需要被分割。

在其他情况下，整个交换机刀片有可能专门为服务器的一个机柜服务。不过，如果没有充分的服务器网卡去利用所有端口，闲置的端口将成为昂贵的和效率不高的。举例来说，如果一个 48 端口的刀片在 xy12 位置，专注服务于一个机柜，但这个机柜只有 6 个服务器，每个服务器只有两个连接，这样 36 个端口就会被闲置。如果通过利用一个中央接线区，这额外的 36 个端口可根据需要被用在网络的其他地方，从而减少了设备并降低了比布线信道贵很多的维修费用。

备选方案 1



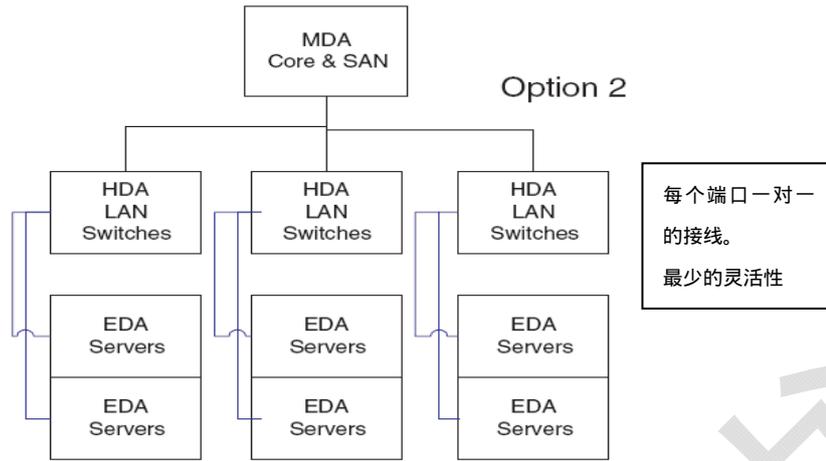
注释：黑线是光纤，蓝线是铜缆

备选方案二

备选方案二是将配线架放置在与交换机机柜直接对应的服务器机柜里。在这种情况下，交换机刀片/端口将为服务器机柜服务。从网络的角度看，这可能是简单的，但可能无法提供所有有源设备端口的最佳作用。额外的端口可以被用来作为备件或只是为未来的增长。但是，如果一个企业正在规划实施刀片技术，其中每个机柜的服务器密度可能会减少，这可能不是一个符合成本效益的选择。

对于交换机机柜来说，为了支持 10GBASE - T 可能需要增加 UTP 的电缆直径，铜缆布线类型的选择将是一个重要的因素。在现实中，机柜和布线（铜缆和光纤）的改变远不及较活跃的电子产品频繁。但随着新的 6A 类 UTP 线缆的最大直径 3.54 英寸（9.1 毫米），机柜里的路径可能无法为布线路由提供足够的空间，并提供必要的结构稳定性。始终建议，填充率的百分比计算应与机柜制造商协商。将配线架移动到毗邻的地点或设置较低的交换机密度可能是必要的。将交换机移动到配有配线架的开放机架，这也是一个解决方案，但做这个建议时必须存在合适的安​​全流程，并且使用智能布线的某些形式或其他监控系统，使得任何试图进入交换机端口的行为可以立即通知给网络管理员。

数据中心基础设施设计的最佳实现



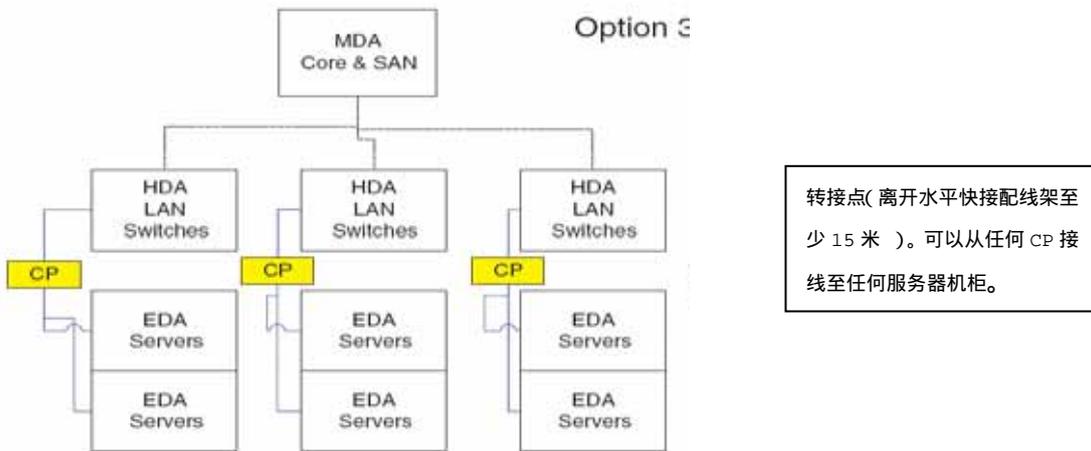
Note: Black lines are fiber Blue lines are Copper

注释：黑线是光纤，蓝线是铜缆

备选方案三

备选方案三的组成为连接提供集合点。这些可以是连接块或配线架。这个方案允许区域布线法，但可能会导致更高的移动，添加和变化的成本。使用区域分布时，4 连接器信道参数的设计也是困难的。

转接点模型的另一个缺点是，一旦线对数发生变化，其改变比其他方案交换一个快接跳线需要更多时间。依据转接点的位置，如果需要掀起活动地板，则可能会存在额外的风险使静压失衡。还有可能会导致在一个信道中的端接超过 4 个连接，或者在改变时影响现有的信道。



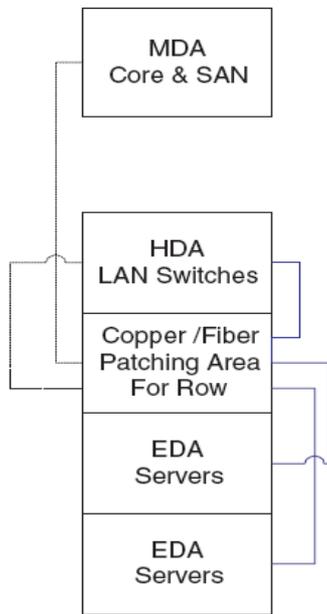
注释：黑线是光纤，蓝线是铜缆

备选方案四

最后的选择是，使所有的服务器机柜和交换机机柜排成一列，每一列都端接到一个单一的接线区域，而不是到一个中央位置。MDA 的核心连接被带入这个接线领域。这个选择可以很好地在 ISP 或其他环境下工作。在这些环境里，跨部门/客户功能是不可取的或不可容忍的。该备

数据中心基础设施设计的最佳实现

选方案提供了一个最好的条件,将会有一些空闲端口,而且将不用掀起活动地板来作 MAC 工作。虽然这与第一种备选方案非常相似,但分割使其更易于为网络管理员和物理层技术员服务,以协调各方的努力。此外,这种设计风格为不断变化的环境提供了灵活性,可以随着时间的推移,扩大或缩减存储/网络的要求。



Option 4

注释：黑线是光纤，蓝线是铜缆
所有的接线在各自行进行。

结论

无论选择何种布线方案或空间方案,关键步骤是规划。西蒙有协助布局和规划的资源。如需详细资讯和更多的资源,请访问 www.siemon.com。

关于作者

Carrie Higbie 在计算机和网络领域有着超过 25 年的担任主管和顾问的丰富经验。她是美国西蒙公司的全球网络应用经理,为最终用户和有源设备制造商提供技术支持。她在全世界范围内的业界活动发表讲话和发布专栏文章。Carrie 是 TechTarget 的 SearchNetworking, SearchVoIP, SearchDataCenters 的专家并为这些栏目和 SearchCIO, SearchMobile 论坛发表专栏,并且是该委员会的顾问。她是 BladeSystems 联盟的前任主席,现在是董事会成员。她参加 IEEE, 以太网联盟和 IDC 企业专家小组。她有一个电信专利,还有一个正在等候结果。