



网络演进：六类布线的首要推动因素

目前在关注六类布线系统的背后，并不仅仅是带宽需求或善于游说的厂商。安装六类布线的真正需求是公司网络转型的商业需要。

六类布线无疑已经引起世界各地的广泛关注。同时，人们对安装六类布线有着许多不同的理解，因为业内传播的信息不足或相互抵触。为获得市场份额，许多厂商一厢情愿地面向所有项目促销六类布线，而没有全面考虑为最终用户提供一个合理的理由，说明为什么要选择六类布线，而不是其它可供选择的介质类型。结果，市场上不能全面了解六类布线的真实情况，而在很大程度上出现自相矛盾。

本文分成两部分，将从更广泛的角度考察六类布线，了解网络本身的问题。特别是，我们将考察网络转型及其对选择最适合的布线设施的影响。

在所有市场宣传中，通常都会忽略最基本的一点，那就是布线行业的主要目标是支持当前和未来的应用提供最经济高效的基础设施。因此，如果需要安装六类布线而不是超五类布线，它对最终用户要更加经济高效。为提供最经济高效的解决方案，本文提出了一个供应链所有各方都可以采用的模型，包括最终用户、安装人员、顾问、分销商和制造商。

布线是整个网络的一个网元，整个网络还包括交换机、PC、外设、服务器和软件。这些网元结合在一起，构成了一个完整的网络，在为布线设施选择布线类型和介质类型时，必须综合考虑这些因素。

厂商会告诉你什么

那么，六类布线的推动因素是什么呢？当然离不开推动其在全球部署的主要支持者。但是，我们必须记住最基本的一点，它首先是商业，而六类布线产品的价格可能要高于同等的超五类布线产品。

让我们看一下，在1997年第一次向标准委员会提出六类建议时，还没有任何应用要求六类布线。目前还没有正式批准的协议要求六类布线系统。追溯到当时，大多数人声称五类布线的下一个发展阶段是光纤。如果情况果真如此，那么将意味着铜缆布线的终结。六类布线的引入事实上只是为了在这一市场上继续使用铜缆。但是，如果只按照厂商的说法安装六类布线当然不足为信！

需要更多的带宽是不是首选六类布线的推动因素呢？这是电缆厂商为最终用户提供的主要理由。该技术当然可以提供多得多的带宽。

厂商在广告中宣称，六类布线的带宽是超五类带宽的2.5倍，并指出六类布线的额定带宽是250MHz，而超五类的额定带宽仅为100MHz。顺便提一下，这种说法并不正确。100MHz和250MHz的频率限制本身并不能决定布线系统的可用带宽，而是由衰减串扰(ACR)曲线所决定的。

那么额外的带宽真的是必需的吗？大多数企业正在运行10/100Mbps以太网，他们可能会转向1000Mbps(或千兆位)以太网。这种转型实际上会降低布线带宽。100Mbps以太网(100 Base-T)在两个线对上工作，运行频率为100MHz，这是五类布线规范的极限。千兆位以太网(1000 Base-T)实际上以62.5MHz的中心频率工作，要低于100 Base-T。它也是为在超五类布线上运行而设计的。市场上还没有在100MHz上运行的网络到桌面应用。在本文后面，我们将考察许多应超过超五类



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628
大连：0411-367 7245

上海：021-5048 0889
东莞：0769-630 2328

广州：020-8732 2479
香港：0852-2637 3111

深圳：0755-2518 5819
台湾：0886-2 2620 2300

成都：028-8548 0464



网络演进：六类布线的首要推动因素

功能的发展中协议。

真正的推动因素

网络转型呢？是六类布线的真正推动因素吗？这里的问题是需要在六类布线上、而不是在超五类布线上为公司的网络转型提供支持，而且要具有一定的商业优势。换句话说，挑战是以更低的整体成本、在更高级的布线上部署相同的网络。

我认为，网络转型是六类布线的主要推动因素。

这里的“推动因素”是指“安装的合理理由”。尽管许多厂商正在推广这一技术，但他们没有为我们采用该技术提供一个合理的理由。但是，网络转型问题为我们提供了一个合理的理由。在此基础上，我认为六类布线将成为许多公司最经济高效的布线设施。

对其它公司，由于入住时间短或采用的是缓慢的网络转型模式，因此六类布线将不会提供任何优势。对他们来说，最经济高效的解决方案是超五类布线。

如前所述，我们不能以割裂的观点考察布线，还必须考察它连接的网络。

当前在办公室中最常见的网络设施是以太网，是由 Metcalfe 博士在 1976 年率先向全国计算机会议提交的协议。25 年后的今天，以太网已经成为世界上占主导地位的网络协议，它已经成为无所不在的网络平台，就象软件平台中采用的 Microsoft Windows 一样。其区别在于以太网是一种独立于厂商的标准，您可以从数百个厂商中购买以太网，而 Windows 却只能从微软一家厂商手中购买。

IDG 公布的 1999 年报告指出，在美国 83% 的网络连接采用以太网形式。现在这一百分比可能已经提高到 90% 以上。如果我们把这一统计数据应用到世界上其它地区，那么这一比例可能在 80% 左右。换句话说，以太网已经成为局域网中事实上的世界标准，它已经遍布世界各地的办公室中。它还是一项业内标准，意味着大量的不同厂商可以提供这种技术，而且可以互操作。

可供选择的转型方案

以太网产品开发商和制造商自然希望保留相当庞大的市场份额，因此随着时间推移，他们一直在不懈努力，为各公司提高网络功能开发简单的转型战略。在水平拓扑中，用户可以从 10Mbps 共享式以太网转向 10Mbps 交换式以太网，并非常简便地转向 100Mbps 和 1000Mbps。

所有这四个系统都可以简便地共存在一个公司的网络中，在需要的地方提供需求的带宽。CSMA-CD 协议完全相同，网络管理也完全相同。拥有 10 Base-T 管理经验的用户可以轻松地管理 1000 Base-T 系统。

更明智的方式则是保证没有任何新的高速技术威胁几乎已经锁定在以太网中的市场。事实上，大多数 PC 发售时都预装了 10/100Mbps 以太网卡 (NICs)。有趣的是，3Com 最近推出了 100/1000Mbps 以太网卡，因此我们可以看到，转向千兆位以太网的趋势已经开始显现。

在骨干中，我们也可以看到以太网的发展趋势，它正进一步转向万兆位以太网。当然，这一般采用光纤传输介质而不是铜缆。在开发万兆位以太网时，IEEE 已经规定这是纯骨干协议，仅在光纤上运行。



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628

上海：021-5048 0889

广州：020-8732 2479

深圳：0755-2518 5819

成都：028-8548 0464

大连：0411-367 7245

东莞：0769-630 2328

香港：0852-2637 3111

台湾：0886-2 2620 2300



网络演进：六类布线的首要推动因素

书
报
日
报
网
线
布
业
企
MOLEX

典型的网络转型环境

在介绍典型的网络转型环境时，我们采用的是一家入住多个楼层的企业，在底层拥有服务器场和主交换机。大楼中的不同用户具有不同的带宽需求。部分用户是快速以太网用户，其它用户可能采用 10Mbps 以太网。现有的服务器链路和骨干连接将采用快速以太网。

对这样一种环境，网络转型的下一步是把服务器链路和部分骨干互连转向千兆位以太网。其它骨干仍将采用快速以太网，因为用户的需求相对较低，他们已经转向了 10/100Mbps 环境。目前许多激进的公司都可以归入这种模式。

第三步是从骨干全面转向千兆位以太网到桌面，用户比例与 10/100Mbps 以太网相同。

这是网络厂商和设计人员告诉我们随着时间推移我们将要采用的转型模式。它将逐渐自然地转向千兆位以太网到桌面。

因此，数据布线界的重要问题是：为支持这一网络转型，最佳的基础设施选择是什么呢？除骨干外，我们目前安装的布线系统必须能够在将来支持千兆位以太网到桌面。

这在过去非常容易。在水平层采用的是超五类 UTP，在骨干中采用的是多模光纤，除此之外别无选择。而现在，我们可以在许多方案中进行选择：

介质类型	超五类 UTP	六类 UTP	七类 STP	多模光纤	单模光纤	无线
带宽	100 MHz	200 MHz	600 MHz	0.5 GHz.km	兆赫.km	11 Mhz
应用						
10 Base-T 以太网	x	x	x	x	x	x
100 Base-T 以太网	x	x	x	x	x	
1000 Base-T 以太网	x	x	x	x	x	
10 Gbps 以太网				x		x

成本是决定因素

当前大多数通信介质可以处理到千兆位协议的网络转型。唯一不能处理转向千兆位协议的技术是无线技术，它局限于 11Mbps。目前业内正在研制新技术，把这一限制提高到 22Mbps、甚至提高到 50Mbps。但是无线技术还不能实现 100Mbps 以太网。

因此在网络转向千兆位以太网时，除无线技术外，由于任何其它介质都可以满足技术能力标准，因此最经济高效的解决方案明显是最佳的选择。

在我们比较已安装的不同基础设施介质类型的成本时，包括全面安装、测试和归档的电缆成本、电信插座成本、配线架每端口成本及两端的跳线成本时，我们对比较结果根本不觉得惊讶。

超五类的成本最低，六类的成本要高出大约 40%，七类的成本要高出大约 3.5 倍，光纤的成本要高出大约 5 倍，无线技术的成本要高出大约 4 倍。(我们需要调整无线技术，以确定每端典型 NIC 的



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628
大连：0411-367 7245

上海：021-5048 0889
东莞：0769-630 2328

广州：020-8732 2479
香港：0852-2637 3111

深圳：0755-2518 5819
台湾：0886-2 2620 2300

成都：028-8548 0464



网络演进：六类布线的首要推动因素

成本构成要素。由于不能购买不带 NIC 的无线收发器，因此可以扣除 NIC 成本，给出具有代表性的价格，以与其它介质类型进行“一对一”的价格比较)。

记住，我们不能单独地考察布线系统，它是整个网络的一部分，因此我们必须考虑不同介质类型对我们在布线上运行的各种系统应用的影响。在转向不同的应用时，系统总成本将发生相当大的变化。

全面安装和测试的 100 m 信道

• 超五类 UTP	100%
• 六类 UTP	138%
• 七类 STP	368%
• 多模光纤	488%
• 单模光纤	534%
• 无线 (不包括 NIC 成本)	427%

网络转型环境 #1

如果我们把 10 Mbps 以太网系统的 NIC 和每端口交换机成本与上面考察的各种介质选项的已安装信道成本进行比较 (光纤除外，因为它的最低带宽远不止于 10 Mbps)，比较结果仍在我们的意料之中。超五类和六类之间的成本差异很小，因为 NIC 成本所占比重明显要高于布线成本。(顺便提一下，超五类和六类采用相同的 NIC。)在无线技术中，我们再次导入前面分解的 NIC 成本，我们在比较后发现，无线技术的成本是超五类 UTP 的三倍，仍过于昂贵，而不足以替代超五类 UTP。

因此，如果公司只是采用 10Mbps 以太网，而不会进一步转型，那么最佳介质无疑是超五类布线。

事实证明，无线技术并不是超五类的替代方案。它适用于移动性至关重要的环境中，或者在交换机和 NIC 之间不能敷设电缆的环境中。但对普通办公环境 (这代表着绝大部分网络应用)，最经济高效的介质无疑仍是超五类 UTP。

每个端口采用以太网 (10 Mbps) 系统，包括交换机、NIC 和全面安装和测试的布线：

• 超五类 UTP	100%
• 六类 UTP	123%
• 超五类 UTP	100%

网络转型环境 #2

下面，我们将进一步分析 100Mbps 以太网的转型成本，这是当前许多机构典型的转型环境。对所有这些机构来说，成本的影响非常大。

在这种环境中，我们没有考察无线技术，因为它不能支持 100Mbps 的数据速率。

在这一成本分析中，我们发现，超五类和六类选项之间的差异与 10Mbps 以太网相同，因为 NIC 和交换机完全相同。目前在购买任何以太网 NIC 时，它们通常都自动感应 10/100Mbps。

书
目
录
网
线
布
线
企
业
MOLEX



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628 上海：021-5048 0889 广州：020-8732 2479 深圳：0755-2518 5819 成都：028-8548 0464
大连：0411-367 7245 东莞：0769-630 2328 香港：0852-2637 3111 台湾：0886-2 2620 2300



网络演进：六类布线的首要推动因素

在这一分析中我们还考虑了多模光纤，因为它是一种可行的 100Mbps 以太网介质。目前，100 Base-SX (短波长) 和 100 Base-LX (长波长) NIC 可以随时提供，而且价格低廉。

我使用的成本模型基于从分销商及从广泛的网上调查中获得的中等价格。尽管 100 Base-SX 和 100 Base-LX NIC 的成本变化很大，但我使用的是知名品牌的中等价格。

这一成本模型表明，光纤的成本几乎是超五类布线的四倍，并不是最经济高效的解决方案。但是，如果选择成本较低的光纤 NIC，那么成本差异将小得多。

如果最终用户预测不会在此之上作进一步转型，那么最经济高效的选项无疑是超五类。它为支持这一应用提供了足够的性能。

小型公司是这一环境的典型代表，它们拥有基本的网络设施或相对简单的 IT 需求。它运行的软件系统可能包括文字处理、电子表格、存货管理、计费管理及文档存储系统。另一种情况可能是租赁期相对较短的用户，在入住期间不能预见到会转向 100Mbps 以太网以上的系统。在这种情况下，超五类仍是最经济高效的选择。

每个端口采用快速以太网 (100 Mbps) 系统，包括交换机、NIC 和全面安装和测试的布线：

• 超五类 UTP	100%
• 六类 UTP	123%
• 多模光纤	376%

网络转型环境 #3

下面，我们将比较转向千兆位以太网的成本。

奇怪的是，我们的数字表明其成本模式与前两种环境完全相反。在前两种环境中，超五类选项是成本最低的选项，而在本环境中，超五类选项是成本最高的选项。即使单模光纤的成本也要低于超五类。发生这种逆转的原因在于，超五类布线使用的千兆位以太网 NIC 的成本非常高。

我在千兆位以太网有源设备比较中使用的价格来自于广泛的网上搜索结果。如果您希望自己完成比较，一个简单的方法是在任何搜索引擎上，如 Altavista、Yahoo 或 MSN 上，输入关键字 ‘Gigabit Ethernet’ 进行搜索。您将发现各家制造商和零售商提供的数千种产品。价格差别非常大。

如前所述，我使用了知名产品的中等价格。对超五类选项，我们使用的千兆位以太网 NIC 的中等价格是大约 600 美元。我们对另一端的交换机使用了类似的每个部件成本，安装的布线器件成本可以忽略不计。

但是，与超五类选项相比，六类选项的成本要低 25%，即使七类选项的成本也要低 10%。这是因为这些模型是使用一种不同版本的千兆位以太网构建的，称为 1000 Base-TX。但是，1000 Base-TX 只是一种草议规范。超五类版本的千兆位以太网称为 1000 Base-T，这是一项已经批准了近两年 IEEE 标准。根据开发该技术的机构作出的预测，1000 Base-TX 的成本基本接近，据称两端的有源设备成本至少要比 1000 Base-T 同等设备低 30%。1000 Base-TX 和 1000 Base-T 的区别在于，前者要求在六类布线或更好的铜缆上传输。



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628

上海：021-5048 0889

广州：020-8732 2479

深圳：0755-2518 5819

成都：028-8548 0464

大连：0411-367 7245

东莞：0769-630 2328

香港：0852-2637 3111

台湾：0886-2 2620 2300



网络演进：六类布线的首要推动因素

令人惊讶的是，多模光纤是成本第二低的千兆位以太网系统，其成本大约比超五类上的 1000 Base-T 模型低 20%，尽管已安装的光纤电缆大约是已安装的超五类布线的五倍。多模光纤有源设备分成长波长 (LX) 和短波长 (SX) 两种型号。我们的成本计算基于成本较低的 SC 型号，它在 850nm 波长上运行。这里的成本差别也非常大，但我们是按知名产品的中等价格计算的。

每个端口采用千兆位以太网 (1000 Mbps) 系统，包括交换机、NIC 和全面安装和测试的布线：

• 超五类 UTP	100%
• 六类 UTP	75%*
• 七类 STP	89%*
• 多模光纤	80%
• 单模光纤	96%

千兆位以太网决策

现在，我们可以就我们最佳的网络设施方案制订某些决策。如果机构庞大，那么应制订采用千兆位以太网的网络转型战略；如果建筑物租赁期很长，那么选择就不那么简单了。介质类型和网络设备的成本将变得非常重要。

让我们看一下其中三个问题：

1. 对大型机构，其部分员工可能是“高应用需求用户”。在短期及中期内，这必然要求转向千兆位以太网到桌面。因此最终用户必须在考虑未来开支时把千兆位以太网列入计划之内。1000 Base-TX 还没有上市，但将在明年前后上市。如果公司中的高应用需求用户在这个时间框架内转向千兆位以太网，那么在六类布线上采用 1000 Base-TX 的部署成本较低。因此，尽管六类布线的安装成本要比超五类布线高大约 40%，但在不久的将来，千兆位以太网的部署成本将相当低。
2. 如果网络转型战略中包括了千兆位以太网，那么用户将从立即安装六类布线中受益。尽管许多用户目前仅部署 10/100Mbps 以太网，但成本较低的 1000 Base-TX 制式将便于在将来部署千兆位以太网。
3. 如果公司对建筑物的租赁期很长，可能是 5 + 5 + 5 年的租期，或者使用的是自有建筑物，那么公司极有可能最终转向千兆位以太网。现在安装六类布线也将有助于使用 1000 Base-TX，以较低的总成本部署千兆位以太网。

毋庸置疑，1000 Base-T 有源设备的成本将随着时间推移而不断下降，到公司转向千兆位以太网时，NIC 和交换机的成本将是当前成本的一半。这种观点是正确的，而且指明了公司将在什么时候转向千兆位以太网。这可能表明，1000 Base-TX 较六类布线的成本优势将不再适用。

然而，与价格下降有关的同一规则也适用于 1000 Base-TX。随着时间推移，在 1000Base-TX 技术被采用时，其开发成本已经得到补偿，在生产中已经实现了规模经济，竞争程度加剧，1000 Base-TX 设备的价格将以类似的比例下降，因此可以象当前一样产生同样的价格优势。

千兆位以太网
企业布线网络
MOLEX



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628
大连：0411-367 7245

上海：021-5048 0889
东莞：0769-630 2328

广州：020-8732 2479
香港：0852-2637 3111

深圳：0755-2518 5819
台湾：0886-2 2620 2300

成都：028-8548 0464

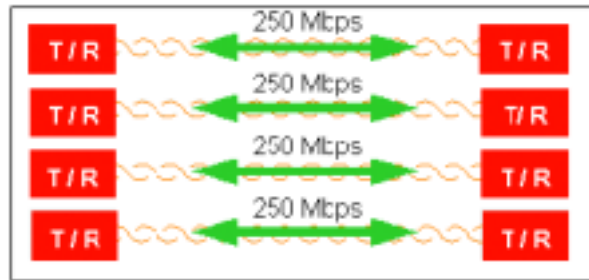


网络演进：六类布线的首要推动因素

1000 Base-T 与 1000 Base-TX 对比

现在，让我们更详细地考察千兆位以太网的工作方式及 1000 Base-T 和 1000 Base-TX 之间的差别。

1000 Base-T 作为 IEEE 批准的标准已有近两年的时间，其术语是 IEEE 802.3ab。下图是其在布线上的工作方式简图。

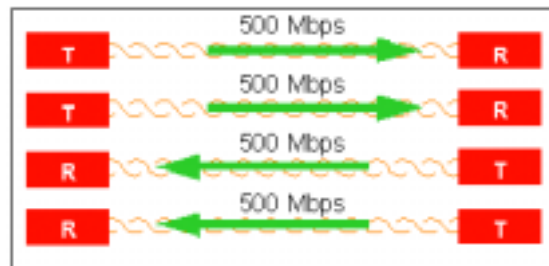


从本质上看，1000Mbps 信号分成四个 250 Mbps 块。每个块通过电缆中四个线对的一个线对传输。电缆两端同时传输信号，构成了全双工传输。这样，每一端的设备为每个线对部署收发器（在一个设备中融合了发射器和接收器）。因此，每个 1000 Base-T NIC 都有四台收发器。

通过使用称为 PAM5（5 级脉冲调幅）的完善的编码系统，信号沿着每个线对传送，传输的中心频率仅为 62.5MHz。这说明了我们为什么可以在超五类布线系统上运行 1000Mbps 的数据吞吐量，而其额定带宽仅为 100MHz。

正如有人指出的那样，这种方案中的电路非常复杂，因此其成本通常很高。目前每台 NIC 的成本一般在 400-700 美元之间。

现在让我们考虑一下 1000 Base-TX 替代方案，EIA/TIA 标准委员会（而不是 IEEE）目前正在开发这一方案。1000Mbps 信号仅分成两个 500Mbps 块，每个块通过一个线对传输。这样，它通过两个线对在单向上传输总计 1000Mbps 的信号。在反方向上，通过另两个线对接收 1000Mbps 的信号。这是半双工传输。因此，在 NIC 上，只有两台发射器和两台接收器，其电路数量只是上面 1000 Base-T 版本电路数量的一半。



书
报
白
部
网
线
布
业
企
MOLEX



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628 上海：021-5048 0889 广州：020-8732 2479 深圳：0755-2518 5819 成都：028-8548 0464
大连：0411-367 7245 东莞：0769-630 2328 香港：0852-2637 3111 台湾：0886-2 2620 2300



网络演进：六类布线的首要推动因素

这有助于解释为什么其成本预计要比 1000 Base-T NIC 和交换机低 30%；在当前价位上，其成本一般在 300-500 美元之间。它采用相同的编码方案，传输的中心频率为 125MHz，超过了超五类布线的能力，但刚好位于六类布线的的能力范围之内。

两种系统共存

基本上，我们可以在两种千兆位以太网系统之间选择，每种系统都要求不同类型的布线基础设施。这种情况对布线行业并不陌生，以前 100 Mbps 以太网也出现过这种情况。

六年前当 IEEE 第一次作为桌面协议发布 100Mbps 以太网时，其采用的形式是 100 Base-T。它在两个线对上在每个方向上传输 100Mbps，电缆中的另两个线对则没有使用。它采用 MLT3 编码，在线对上以 100MHz 传输信号。它是为了在五类布线上工作而设计的，当时五类布线还是非常新的系统。当时几乎没有公司在办公室中真正安装五类布线。因此这阻碍了各机构从 10 Mbps 转向 100 Mbps。自然这也阻碍这种新系统的销售。

为了消除这一采用 100Mbps 以太网的障碍，惠普公司开发了一种替代性、但更加复杂的 100Mbps 以太网版本—100 Base-VG。'VG' 表示'语音级'。它可以在语音级布线上运行，当时语音级布线是全美办公室中最常用的布线系统。在美国，语音级布线符合 TIA 三类布线。因此，您可以在三类布线上传输 100Mbps，进而可以极其简便地从 10 Mbps 以太网转向 100 Mbps 以太网。100 Base-VG 协议率先使用 UTP 电缆中的四个线对，并以全双工传输方式运行，在很大程度上类似于当前的 1000 Base-T。

当时，我们可以在多种 100Mbps 以太网中进行选择。如果您采用了级别较低、成本较低的三类布线，那么您可以使用比较完善、成本较高的有源设备部署 100 Mbps 以太网。如果您采用了级别较高、成本较高的五类布线，那么您可以使用完善性较差、成本较低的有源设备部署 100 Mbps 以太网。

随着时间推移，五类布线成为主导的布线系统，100 Base-T 成为主导的以太网版本，正如有人预料的那样，其总成本已经大幅度下降。我们今天已经看到这一点。现在没有人使用 100 Base-VG，因为它成本太高，没有任何价值。

将来千兆位以太网将会出现同样的情形。在转向新协议时，最终用户可以根据转型时拥有的布线基础设施进行类似的选择。如果他们采用了级别较低、成本较低的超五类布线，那么他们将不得不部署比较复杂、比较昂贵的 1000 Base-T 网络。如果他们采用级别较高、成本较高的六类布线，那么他们将能够部署复杂度较低、成本较低的 1000 Base-TX 网络。



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628
大连：0411-367 7245

上海：021-5048 0889
东莞：0769-630 2328

广州：020-8732 2479
香港：0852-2637 3111

深圳：0755-2518 5819
台湾：0886-2 2620 2300

成都：028-8548 0464



网络演进：六类布线的首要推动因素

我认为，正如 100 Base-T 成为主导协议一样，我们将看到类似的市场因素会导致 1000 Base-TX 成为主导协议：

1. 通过使用六类布线上的 1000 Base-TX，已安装的网络成本将降低。
2. 一旦六类标准最终形成，对六类系统的市场接受率将提高，六类系统将成为首选的布线系统。此外，在机构转向千兆位以太网时，六类平台将已经能够支持 1000 Base-TX。

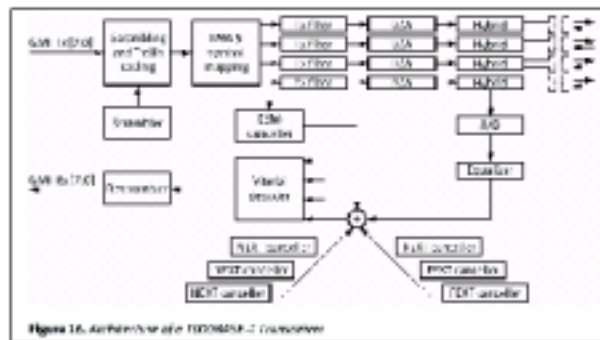
在千兆位以太网卡内部

前面我们已经讨论了选择千兆位以太网及相应布线类型的商业因素，下面我们将考察连接布线的千兆位以太网卡内部的情况。

最近，我翻了一下 3Com 的一本白皮书，它在摘要中报告了通过铜缆传输千兆位以太网信号在 NIC 内部造成的影响。文章指出，“所有以太网双绞线技术都会受到信号损伤的影响”。因此，布线会降低信号的质量，这可以说是老生常谈。但是，文章接着指出，“在 1000 Base-T 的情况下，这些干扰消除了。”

1000 Base-T NIC 的先进电路实际上补偿了布线的影响。为了处理衰减，NIC 带有自适应均衡器。为了处理 NEXT，NIC 带有 NEXT 消除器。为了处理 FEXT，NIC 带有 FEXT 消除器。为了处理回波损耗，NIC 带有回声消除器。数字信号处理技术(DSP)使这一切成为可能，这种技术以数字方式调节信号，可以消除布线引入的信号损伤。

在 1000 Base-T NIC 外部，一个 RJ45 与四个线对互连。但在内部，在信号作为 GMII 信号实际处理前，它通过电缆补偿电路进行处理。这也在一定程度上说明了为什么这些网卡成本如此之高！



小结

在最后，我想阐明在安装六类布线时最终用户应考虑的真正原因：

- 1) 许多六类布线厂商为用户提供的最常见的原因是，在办公室中面向未来搭建网络。尽管六类布线提供的带宽要远远高于超五类布线，但目前或在可以预见的未来，还没有任何实际应用将提供超过超五类布线的带宽。因此，这并不是安装六类布线的好的理由。它将愚弄用户比实际需求花费更多的资金，而只是为了支持更多的“可能”带宽。这就象是说你需买一辆 Mack 大卡车，来装载您从超市中购买的杂货！当然您可以获得更多的装载容量，但您真的需要大卡车吗？如果销售人员试图仅以这个理由劝说您购买六类电缆，那么说明他们并没有真正理解您的需求，也不会给您提供任何价值。他们可能只是象其声称的那样，在推销最新的产品系列。

书
报
日
报
网
线
布
业
企
MOLEX



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628 上海：021-5048 0889 广州：020-8732 2479 深圳：0755-2518 5819 成都：028-8548 0464
 大连：0411-367 7245 东莞：0769-630 2328 香港：0852-2637 3111 台湾：0886-2 2620 2300



网络演进：六类布线的首要推动因素

- 2) 真正原因是为最终用户提供商业优势。我认为这是安装六类布线而不是超五类布线的比较合理的理由。如果您在布线系统使用期间的某个阶段，在转型计划中包括千兆位以太网，那么在六类布线上的部署成本要低于超五类布线。在这方面，我已经使用成本模型、通过比较 1000 Base-T 和 1000 Base-TX 对其进行了演示。最终用户可以以较低的整体成本获得相同的数据吞吐量，这是真正的优势。以前在快速以太网中我们已经看到了这一优势，在千兆位以太网中我们将再次看到这一优势。

如果公司的计划中没有千兆位以太网，那么六类布线只会浪费资金。您可以安装超五类布线，然后使用节约的资金购买更多的 PC！

还有什么疑问吗？去年，EIA/TIA 布线标准委员会发布了一个草议的 TIA 规范 PN-4657，标题为六类均衡双绞线上 1000 Mbps (1000 Base-TX)的全双工以太网物理层规范。标准委员会中的行业代表目前正在努力促使业内广泛采用这一规范，今年将发布最终批准的规范。



书
皮
白
部
络
网
线
布
业
企
MOLEX



Molex 企业布线网络部 - 大中华办事处

北京：010-6526 9628
大连：0411-367 7245

上海：021-5048 0889
东莞：0769-630 2328

广州：020-8732 2479
香港：0852-2637 3111

深圳：0755-2518 5819
台湾：0886-2 2620 2300

成都：028-8548 0464