

## 在移动、增加和变化环境下验证网络服务可用性

安装数据电缆的验证已经为网络业主和布线方提供了确保物理网络完整性的有效工具。这就为网络可靠性提供了坚实的基础。随着以太网通信协议和其它服务(例如以太网供电 - PoE)的不断涌现,则必须提供更高级别的验证,在业务激活或移动、增加及变化之后,或者在解决了电缆或链路的连通性故障之后,确保通信插座处有必需的网络服务可用。现在,DTX 网络服务提供了验证和存档可用服务的能力。

### 移动、增加和变化的环境

尽管都将注意力集中于大型的新建筑项目中的电缆安装,但在已有的网络中会发生许多新安装电缆的情况。当重新布置办公室以满足工作区变化,或网络扩展以支持业务增长时,就会发生移动、增加和变化(以下简称 MAC)。在典型的新建筑项目中,铺设好电缆,在通信间配置配线架,并在工作区端接插座。对由此形成的永久链路进行认证,以满足开发合同中规定的标准。在建筑内的用户搬进去并在通信间安装交换机、在工作位安装 PC 之前,电缆都处于未使用状态。在这种情形下,电缆认证测试是电缆安装者满意地完成工作、满足标准和客户技术要求的最终证明。

在 MAC 环境下,是在现有网络中安装电缆。也和新建筑环境一样,铺设好电缆,并端接插座和配线架。利用相应的认证测试仪对电缆进行测试,证明所有的部件,以及所采用的安装规范,满足相应布线标准的要求。但是,这种环境下的认证仅回答了“电缆是否安装正确?”这样的问题。现有网络中的最终用户还希望知道“工作区的插座是否提供了我所需的服务?”



含DTX 网络服务模块的 DTX CableAnalyzer™  
电缆认证分析仪  
扩展网络透视

### 铜缆和光纤链路的认证

电缆认证服务于两个主要目的。首先,它为安装者提供了一个中立的参考,可以向业主证明所有的电缆部件满足技术指标要求,并且其安装满足支持预期网络数据速率所需要的质量。其次,网络业主可以按照布线标准规定将来网络设备的速率提高时应该获得的性能。更高的布线标准可以向网络业主保证当网络设备升级时无需再升级布线。使用 10/100BASE-T 网络的业主可能会选择安装增强型 6 类布线,因为他计划在几年中将所有的设备升级至 1000BASE-T,服务器之间少数几个连接升级至 10GBASE-T。为了将来布置服务器时具有最大的灵活性,他要求在全网络中采用增强型 6 类线缆。如果他已确定较慢的协议也足以满足将来的速率要求,那么可能会选择较低质量的布线系统,因为这也足以支持他预期的网络速率,如图 1 所示。

数据传输协议	电缆类型
10BASE-T	CAT 3 / Class C
100BASE-TX	CAT 5 (obsolete) / Class D
1000BASE-T	CAT 5e / Class D Cat 6/Class E
10GBASE-T <sub>1</sub> (最长 55 米)	CAT 6 / Class E <sub>2</sub>
10GBASE-T <sub>1</sub> (最长 100 米)	增强型 CAT 6 / Class EA

1-开发之中

2-受外部串扰的限制

图 1. 双绞线对上不同数据速率对布线性能的要求。

### OSI 模型

尽管网络应用程序采用协议(例如 100BASE-TX)进行通信,但是设备则必需采用物理介质(例如双绞线、光纤或同轴电缆)连接起来。被传输数据从物理介质通过不同的处理层,以使网络上的两个应用程序进行通信。由国际标准化组织(ISO)创建的开放系统互联(OSI)模型为理解通信过程中不同网络设备之间的相互关系提供了一个框架。

处理层	名称	
7	应用层	
6	表示层	
5	会话层	
4	传输层	
3	网络层	软件中的 IP 地址
2	数据链路层	硬件中的 MAC 地址
1	物理层	至双绞线、光纤、同轴电缆、无线电波的信号发生和接口

图 2. OSI 网络通信系统模型

电缆认证测试确认 OSI 模型的第 1 层（物理介质，铜双绞线或光纤）满足支持数据流量所需的性能要求。在很多新建筑安装中，电缆的安装先于网络交换机和 PC，因此没有设备可以验证网络的第 2 层或第 3 层的功能。在 MAC 环境中，可能会有网络设备，网络业主需要知道在插座处是否有预期的服务可用。网络业主还想了解：

- 能够以什么样的速率连接网络？
- 该插座是否能够为 VoIP 电话提供电源？
- 是否能够接入互联网？
- 是否可以使用网络打印机？

DTX-NSM 网络服务模块可以提供答案。

### 能够以什么样的速率连接网络？

MAC 环境下，在完成电缆认证测试之后，新的链路被连接到相应的交换机端口。此时，工作区插座处应该提供最终用户所需的全部服务。DTX 网络服务模块（DTX-NSM）提供了在完成 MAC 之后验证这些服务并证明有效的能力。

将 DTX-NSM 网络服务模块插入到 DTX CableAnalyzer 电缆认证分析仪主机的背部，将旋钮旋转至“MONITOR”（监测）。仅需用一根跳线连接工作区插座和 DTX-NSM 的 RJ45 端口（利用 DTX-NSM 上安装的可选小型可插拔（SFP）光纤收发器，也可以在光纤网络中使用这些功能）。选择“Network Connectivity”（网络连通性），并按“TEST”（测试）按钮，DTX 将显示与图 3 相似的测试结果。

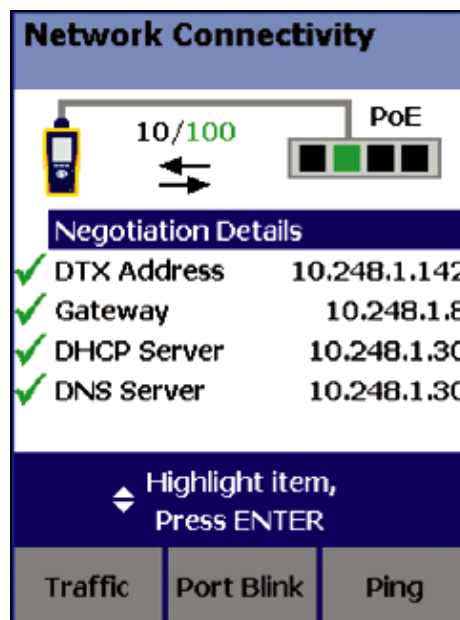


图 3. 网络连通性测试结果

显示屏顶端的图形说明该插座支持 10BASE-T 或 100BASE-TX 通信，当前以 100BASE-TX（以绿色突出显示的值）和全双工模式（实箭头）进行通信。

DTX-NSM 将报告插座的 10/100/1000BASE-T(X)和半/全双工能力。选择“Negotiation Details”（详细的协商信息）即可提供关于连接的详细信息，如图 4 所示。

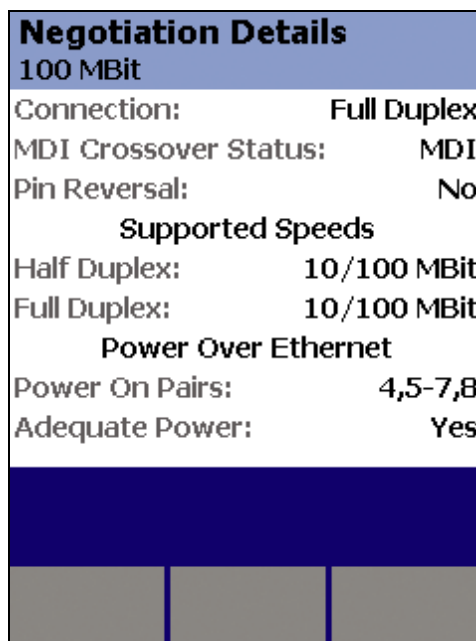


图 4. 详细的协商信息

除了连接速率信息外，在“Negotiations Details”屏幕上还显示两种类型的信息——连接状态和 PoE 能力。第一种信息，连接状态提供引脚反转和交叉信息。如果发送和接收线对在通道的某点反转了，许多交换机都能检测到这种状态，并进行修正。在这种情况下，在“MDI Crossover Status” (MDI 交叉状态) 栏中将报告“MDI-X”；同理，如果芯线在通道中被接反了 (tip/ring 反接)，交换机可以通过反转极性进行修正，在这种情况下，DTX-NSM 将报告为引脚反转。在这两种情况下，交换机均可修正跳线中的错误 (假设永久链路经认证是正确的)。第二种信息，如果存在 PoE 应用，PoE 状态即显示哪一对线提供直流电源，以及在负载上是否具有足够的电压。这就保证了 VoIP 电话、无线接入点或其它以太网供电设备在插座处能够正常工作。

返回图 3 所示的屏幕，其它 4 行以绿色对号表示的信息表示连接成功。4 项分别为 DTX 地址、网关、DHCP 服务器和 DNS 服务器。每个绿色对号表示连接成功，后边是相应设备的 IP 地址。我们可以选择特定的设备 (例如网关) 观察其详细信息，如图 5 所示。统计信息显示 Ping 请求的数量和接收到的响应数量。其它的统计信息提供了连接的可靠性和一致性信息。和网关的可靠连接表示最终用户可以访问 LAN 之外的资源——例如访问互联网。

Ping Result		✓
Gateway		
IP Address:		
10.248.1.8		
Replies/Requests:	5 / 5	
Min RTT:	0.9 ms	
Avg RTT:	1.5 ms	
Max RTT:	3.2 ms	
RTT Std Dev:	0.9 ms	

图 5. Ping 网关的结果

成功访问网关则提供了验证和 LAN 外部设备连接的能力。当最终用户需要访问 WAN 上的特定位置或其它互联网地址时，这些设备的专用 IP 地址则可以被保存在一个常用设备列表中，这些设备可能包括本地服务器、打印机或远程办公室，如图 6 所示。

Target Addresses		
SAN JOSE OFFICE		
SEATTLE HQ		
ATLANTA OFFICE		
BOSTON OFFICE		
DALLAS OFFICE		
FILE SERVER		
PRINT SERVER		
▲ Highlight item, Press ENTER		
Create	Delete	Edit

图 6. Ping 列表

从该列表中可以任意选择设备。我们在针对网关进行测试时即可获得相同的统计信息。在图 7 所示的例子中，我们选择 Ping “San Jose office”。注意，请求/返回的平均往返时间 (RTT) 明显大于 Ping 网关的时间，它表示 Ping 数据包通过互联网至 San Jose 然后在返回所需的时间。平均 RTT 和 RTT 的一致性 (以其标准偏差表示 - RTT Std Dev) 对于一些时间敏感的应用非常关键，例如 VoIP 或 IP 视频流。

<b>Ping Result</b>	
SAN JOSE OFFICE	
IP Address: <b>66.102.7.104</b>	
Replies/Requests:	5 / 5
Min RTT:	25.8 ms
Avg RTT:	26.8 ms
Max RTT:	29.4 ms
RTT Std Dev:	1.3 ms

图 7. Ping 结果

## 结论

尽管电缆认证仍然是安装任何新链路时的关键一步，但我们看到，DTX-NSM 提供了更高层次的网络可见性。在移动、增加或变化的环境下，链路可能被立即投入使用，并且可以证明插座的网络能力。这就为布线方和网络业主提供了更大保证，确保网络发挥其最大潜能。关于 DTX CableAnalyzer 电缆认证分析仪的详细测试功能，请访问 [www.flukenetworks.com.cn/seeDTX/cn](http://www.flukenetworks.com.cn/seeDTX/cn)，可观察仪器的虚拟演示。

**网络超级透视**  
NETWORKSUPERVISION

深圳市连讯达电子技术开发有限公司

地址：深圳华强北华联发大厦602室

电话：400-688-2580

网站：<http://www.faxy-tech.com>