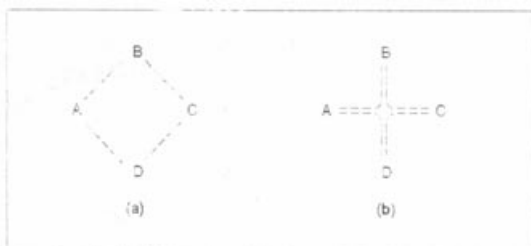


历史回顾

Type 1 和 Type 3 是 IBM 提出的两种电缆名称，已经成为两种常用电缆的一般描述方法。Type 1 电缆由两对低电阻（每英尺 15.2 pF）22 AWG 实心铜导线组成，外面带有一层厚泡沫绝缘，每个线对单独屏蔽，外加一层整体网状屏蔽。Type 3 电缆则是数据级电话型（24 AWG 实芯铜导线）非屏蔽双绞线（UTP）电缆，通常安装在 4 线对电缆中。Type 1 的额定阻抗为 150 欧姆，Type 3 的额定阻抗为 100 欧姆。

Type 1 电缆最初的开发目的是支持 IBM 星形布线的令牌传送环形网络和 IBM 8228 令牌环 MAU。通过了解这种网络的运行特点，可以说明高度专用的电缆的发展过程。

IBM 星形布线的令牌传送环形网络的最初开发目的是把 PC 和其它智能设备连接到以每秒 400 万比特（4 Mbps）的速度运行的局域网络上。在环形网络中，每台设备连接到环中的下一台设备上。在 IBM 网络中，这要求一个线对（图 1a）。这在大楼布线方案中很难实现。在移动一台设备时，必须移动两条电缆，即连接最后一台设备的电缆和连接下一台设备的电缆。IBM 使用星形布线概念，简化了布线，并通过中央配线间把每条电缆走回到集线器（图 1b）。这导致了每个工作区有两个线对，一个线对用于进入的数据，另一个线对用于输出的数据。



图一

为了最大限度地减少网络内部的问题，IBM 为令牌环网提供了一种集线器设备--8228 MAU。这种集线器由每台设备（2 线对）和继电器使用的连接器构成，用来连接或把设备从环中移出。每个节点（设备）的继电器由设备本身运行。当设备连接到 MAU 时，它把 5 伏插入电压发送到为电容器充电的连接电缆上。设备测试连接后，电容器放电。这会开关一个门锁继电器，把设备连接到环中（图 2）。为了使电容器能够在合理的时间内进行充电，必须使电缆电阻达到最小。因此其采用 22 AWG 导线。

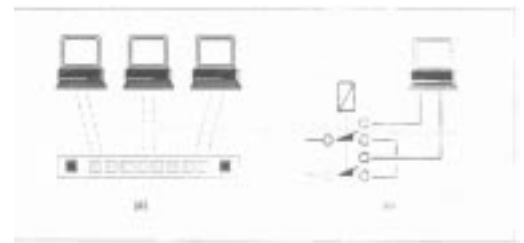


图 2

令牌环网对串扰特别敏感，因此各个线对单独屏蔽，然后又增加了一层整体网状屏蔽，以提高机械强度和保护能力。为了改善性能，通过在导线上使用极厚的泡沫绝缘，降低了电容。

Type 3 面临的市场压力

尽管 Type 1 电缆为数据应用提供了一种优质电缆，但它存在着某些重大缺点：

1. 它是一种新规范（以前没有使用）。
2. 其成本是 UTP 的几倍。
3. 屏蔽导致规格加大，要求更大的导管和干线空间。
4. 屏蔽要求更大的弯曲半径，因此很难安装，而且安装成本很高。
5. 屏蔽必须正确端接和接地。

6. 在 150 欧姆阻抗时，必须为使用这种介质的 3270 和 AS400 应用开发不同的平衡-非平衡转换器。

此外，人们在大楼中已经安装了数十亿英尺的电话线。这给 IBM 确定令牌环在电话类非屏蔽双绞线电缆中的地位带来了巨大的压力。IBM 开始时先是忍受这种压力，拒绝在 UTP 上支持令牌环操作。然后他们宣布，其产品将支持在过去安装的电话线上操作。这给没有满足数据服务要求的已安装电缆带来了问题（电容、阻抗、绞合率、插入损耗）。通过在 AT&T 数字级电缆规范基础上定义一个数据级 UTP 电缆，Type 3 规范解决了这个问题。

Type 3 电缆是一种高级的电话类导线。它的电容相对较低，因此信号衰减也相对较低，通常以较低的价格提供。它还是一种更加通用的电缆解决方案，支持模块化触点和其它电话类连接，从而可以进一步降低应用成本。此外，在过去 10 年中安装的大多数大楼语音布线都满足 Type 3 规范，包括 AT&T 综合布线系统、数字设备公司、DECconnect 和 Molex 企业布线网络部中使用的电缆。

MAU 的演变

与根据业内标准向公众发布的大多数技术一样，令牌传送环网（IEEE 802.5）成为广泛应用的局域网技术，导致了大量的提供兼容设备的公司出现。MAU 提供了一个机会，允许第三方增强网络操作，同时仍提供完整的兼容能力。

第一代 MAU（如 IBM 8228）使用插入电压，开关一个门锁继电器。虽然不要求电气插座，但由于基于开关继电器所需的功率，因此其限制了从 MAU 到连接设备的距离。此外，由于在装运过程中很难处理或由于以前的电源故障，要求使功率最小化的门锁继电器可能会处在错误的位置。当一个配线间内含有环时，8228 MAU 可以在 Type 3 电缆上运行，距离为 330 英尺。相对信号来说，MAU 是一种无源设备，它只是提供一条连接路径，而不能修改或放大信号。

第二代 MAU 使用 TTL 电路代替了充电电容器，TT 电路可以感应插入电压的存在，然后使用外部供应的电压激活继电器。它们拥有自己的电源，要求线路连接电压，以进行操作。这在一个配线间环中或使用光纤连接配线间的环中，把 Type 3 电缆上从 MAU 到连接设备的额定工作距离延长到 500 多英尺。许多制造商仍在提供这些第二代 MAU。第二代 MAU 仍然只提供一条连接路径，而不能修改或放大信号。

第三代 MAU 最近已经问世，它提供了连接路径，并能够重新生成或放大信号。在第一代或第二代 MAU 中，信号必须传送到 MAU，然后穿过 MAU，在重新生成前再输出到下一台设备。这导致了从集线器到设备两倍距离的数据路径。而在第三代 MAU 中，在重新生成前，数据仅传送到 MAU，使得数据路径的距离缩短了一半。这些 MAU 从 MAU 到每台连接设备的额定距离为 1000+英尺。

第四代 MAU 目前正在开发之中，它将在进入信号中采用完善的数字信号处理（DSP）技术，然后在重新生成前进行重组。这使得环能够在更高的 EMI 环境中工作，其支持的距离也更大。多年来，军事系统中一直采用 DSP 技术，但只是现在其才变得非常经济，可以用于民用应用中。

进入 16 Mbps 令牌环网时期

1988 年，IBM 发布了一种增强版令牌传送环形网络，其工作速率为 16 Mbps。“骨干”环（把多个 4 Mbps 环连接起来）及为了支持图形及其它数据密度更高的应用，可能要求这种更高的速度。

IBM 再次主张使用 Type 1 电缆，当然，不可否认 Type 1 电缆是一种性能更高的大楼布线选项。市场上也再次要求 Type 3 布线工作指南。

尽管 IBM 在支持 Type 1 电缆中毫不让步，但令牌环网硬件的第三方厂商已经测试，而且在大多数情况下已经批准在 Type 3 布线上以 16 Mbps 运行其设备。已经批准其 MAU 在 Type 3 上以 16 Mbps 工作的制造商包括 General Instrument、Proteon、Synoptics 和 Ungermann Bass。

结论

Type 1 是一种优秀的介质，但这种介质有点类似于同轴电缆。同轴电缆也是一种非常优秀的介质，但由于其成本昂贵，我们已经不再在水平布线中使用这种介质。Type 3 布线较 Type 1 布线的优点包括：

- 使大楼布线成本降低了六倍
- 为其它通信技术提供了通用支持，如 RS232/423/422、以太网和数字语音
- 使用低成本平衡-不平衡转换器，直接连接 3270、System 36/38、AS400
- 通过消除屏蔽端接和接地，改善了维护能力
- 通过只使用一种介质，简化了水平布线控制能力
- 由于采用单一的结构化布线方案，加快了故障过程

基于这些优点，Type 3 降低了初始安装成本，降低了终身成本，延长了使用寿命。

我们认为，数据速率的提高将淘汰 UTP，UTP 将不会再作为一种高速数据介质；Type 1 电缆的应用将不能阻止这种发展势头，因为它只是较 UTP 略有改进。目前，光纤是高速数据骨干的最佳介质，而不是简单地在双绞线电缆上加上一层屏蔽。

UTP 的使用寿命至少为 15 年。由于美国内部已经安装的 UTP 电缆数量庞大，从而提供了一个巨大的市场，同时由于欧洲通信组织对这一介质标准化进程的加快，因此各公司将继续开发设备，增强在这一介质上进行的通信能力。可以想象，通过使用新型数字信号处理技术，将可以在 UTP 上实现 30-40 Mbps，使得水平（工作区到配线间）布线距离达到 300 英尺。可望提供 UTP 数据吞吐量的其它技术包括：使用更高的接口处理能力实现转发纠错，及使用数据编码/压缩软件。

不管是目前还是在可以预见的将来，Type 3 规范或更高规范的非屏蔽双绞线在性能价格比上提供了首选的水平布线介质。

本文中的信息如有变更，恕不另行通告，且本文中的信息不应构成 Molex 所作的承诺。Molex 对本文中可能出现的任何错误概不负责。2001 年 Molex 企业布线网络部版权所有。Molex 和其它品牌名称均为各自公司的商标。



Molex 企业布线网络部

北京办事处
电话：86-10-6518-7841

上海办事处：
电话：86-21-5396-6258

广州办事处
电话：86-20-8732-2409

深圳办事处
电话：86-755-367-9994

成都办事处
电话：86-28-619-9881

香港办事处
电话：852-2637-3759