



如

何

宽频网络

架

设

谢志锋 □ 杨景祥 □ 巫柏毅 □ 编著

青 岛 出 版 社

如何架设宽频网络

谢志锋 杨景祥 巫柏毅 编著

青 岛 出 版 社

内 容 简 介

本书介绍 DirecPC、Cable Network、ADSL 三种宽频网络架设方法, 内容包括: DirecPC(卫星直拨网络)的基本原理, 网络架设, 缆线的制作, DirecPC 卡的安装, 卫星信号强度的测试; Cable Network(有线电视宽频网络)的技术规格, 外接式与内接式 Cable Modem 的安装, 有线电视缆线的规格、配线方式、缆线效能的测试, 使用 WinGate、Windows98SE 的代理功能共享 Cable Modem 上网; ADSL 的原理, 安装过程, 如何整合 ADSL 与局域网等。

图书在版编目(CIP)数据

如何架设宽频网络/谢志锋, 杨景祥, 巫柏毅编著. - 青岛: 青岛出版社, 2000.7

ISBN 7-5436-2261-0

I. 如…

II. ①谢… ②杨… ③巫…

III. 宽带通信系统—计算机网络—基本知识

IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 26912 号

书 名	如何架设宽频网络
编 著 者	谢志锋等
出版发行	青岛出版社
社 址	青岛市徐州路 77 号(266071)
邮购电话	(0532)5835124 5814750 5835844
责任编辑	樊建修 马 杰
审 改	高 燕
装帧设计	申 尧
印 刷	青岛双星集团华信印刷厂
出版日期	2000 年 7 月第 1 版, 2000 年 7 月第 1 次印刷
开 本	16 开(787×1092 毫米)
印 张	11.5
字 数	260 千
印 数	1-3000
ISBN	7-5436-2261-0/TP·316
定 价	21.00 元

第 1 章 DirecPC 简介

1.1 何谓 DirecPC

卫星直播网络(DirecPC)是由美国休斯公司(Hughes Network System Inc.)引进的先进卫星网络科技, 它以一个 45~120 厘米大小的碟盘, 接收距离地表 36000 千公里的高轨同步卫星所发射的微波信号, 其传送速度(应用在广播功能中)最高可达每秒 12Mbps, 应用在 Internet 的上网服务平均也以每秒 400Kbps 速度火速上网, 相当于一般 56K Modem 的 7~8 倍, 等于用三条 ISDN 开启 2 个 B Channel 同时上网。

就如其他宽频技术引用的非同步传输原理一样, 大部分的因特网使用者, 在多数时间里都只是发出一个简单的封包, 要求远端服务器传出信息封包, 因此下载的数据量远大于上传需求。

利用下传大于上传的特性, DirecPC 的卫星盘型天线, 并不具备发射信号的功能, 所以使用时必须配合一般数据专线连上网络, 作为上传数据之用。上传的封包经网络传送至“卫星网络营运中心(NOC)”, 由 NOC 取得下载数据后将数据重新导向上链至人造卫星, 再由卫星下链至个人用户。

把数据送到 36000 公里的高空再送下来, 这样的过程看似复杂, 在卫星高科技的技术领航之下, 过程与传送速度却一点也不慢, 使得 DirecPC 成为现代宽频的解决方案之一。

DirecPC 具备高科技外衣的绚丽色彩, 一般使用者却不需使用十分高档的设备。DirecPC 安装迅速、设定简单, 具有其他宽频网络所不及的优点, 加上卫星传输具有的独特性, 正式商业化之后的 DirecPC, 其价位不论是个人或企业都可承担。该如何设定及应用 DirecPC, 是以下讨论的重点。



图 1.1 卫星高速下载能力成为宽频的解决方案之一

1.1.1 DirecPC 的特性

DirecPC(卫星直播网络), 顾名思义, 是用户直接由盘型天线接收人造卫星发射的信号。自开启商用卫星通讯服务之后, 卫星与地面有线网络互相支持, 卫星已扮演起通讯连接的重要角色。卫星传输一般具有以下特性:

① 广阔的涵盖区域: 只要是在卫星信号的涵盖区域内, 卫星可发送信息到每一个看得天空的角落。如果以几颗卫星连线, 信息更可传达到全世界任何一个地方。

② 安装扩充迅速: 卫星终端用户只需安装简单的天线接收设备, 便可接收卫星信号; 不像有线网络系统, 需长期的规划建设, 且维修不易、成本过高。

③ 不易受自然灾害影响: 有线网络易受自然灾害的影响而断线, 如地震、台风等。卫星即使因事故而中断通讯, 也能很快恢复。

④ 高容量的数据传输速率: 目前卫星通讯容量可达 1Gbps, 数据传输率超过 622Mbps; 而商用非同步传输模式服务, 亦可达到 45Mbps。

⑤ 一点对多点, 导向传输系统: 通过卫星, 可轻易地做到定位、定向的一点对多点的传输服务, 这个特性亦是其他系统无法具备的。

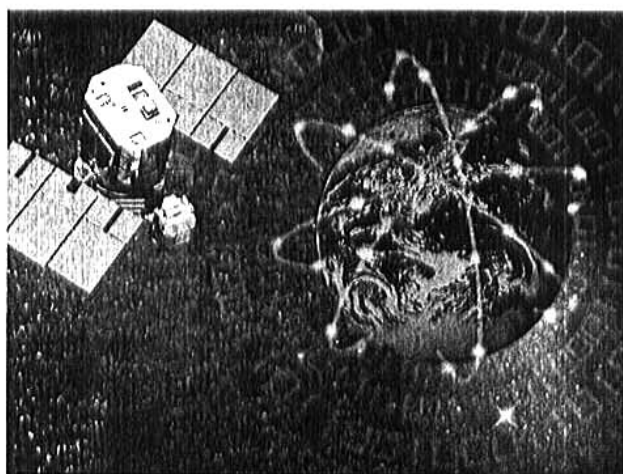


图 1.2 卫星传输拥有与地面网络互补的优点

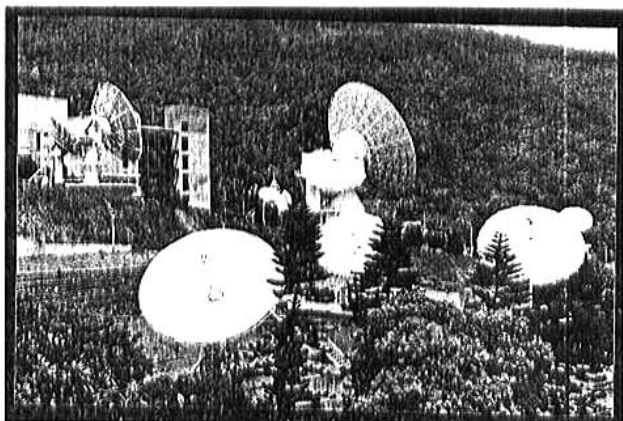


图 1.3 运用卫星科技 DirecPC 传承卫星传输优点

1.1.2 DirecPC 的服务内容

DirecPC 传承卫星传输的优点, 比起其他宽频服务, 自然多了数种特异功能, 尤其当企业在选择宽频网络应用时, 身怀绝技的 DirecPC 突显出其不凡特性, 成为宽频以外的增值服务, 其主要应用如下:

① 高速卫星因特网服务(Turbo Internet): 通过卫星下载网络数据, 最高可以每秒 400Kbps 的速度遨游网络。

② 卫星封包快递服务(Package Delivery): 以 3~12Mbps 的速度下载封包, 能以定时、定点或由用户端送出下载需求, 可同时对多点传输, 是一种 PUSH 技术应用。

③ 卫星多媒体传送服务(Multimedia): 同样提供一点对多点的传输服务并能弹性调整频宽, 以每秒 1.5Mbps 的速度传输 MPEG-1 品质的声音、画面、电影及多媒体影像。

这些增值服务内容与使用安装设定, 将于后续的章节中再做详细介绍。

1.1.3 DirecPC 的发展历程

使用卫星上网的宽频技术发展至今已有几年时间。最初的卫星直播服务, 是应用在直播电视上, 由美国休斯公司于 1994 年所推出的 DirecTV。

DirecTV 的推出, 解决了偏远地区及地势艰险受阻地区的电视收视问题。

另外, 卫星直播电视服务, 开启了天涯若比邻的愿望。如奥林匹克运动会, 您在第一时间就可同步在家中观赏。现在新闻节目中经常使用的转播车, 同样利用卫星传输直播, 让您有亲临现场的感觉。

由于卫星传输的时间差, 这些同步节目与事件发生的真正时间实际上还会相差一二秒。但这一二秒, 对于事件的真实、震撼, 则毫无影响。

将卫星直播电视技术转移, 改为传输网络数据, 则为 DirecPC 的开端。卫星直播网络技术同样由美国休斯卫星首先运用。它所提供的活泼多样的服务(包括宽频上网、PUSH 技术的运用, 结合原有的 DirecTV)已成为极重要的商业用途, 是因特网技术进步到宽频的重要里程碑。

1.2 DirecPC 的运作原理

网络的使用是一种 Client & Server 的互动关系。用户端(Client)向远端服务器(Server)送出要求后, Server 就根据 Client 的下载需求, 通过网络将数据传送出去。

而 DirecPC 是利用卫星传送微波信号, 用户端则以一座盘型天线接收信号, 盘型天线并不具备发射信号的功能, 所以用户端必须借助一般的 ISP, 以拨接的方式上网才能向远端服务器送出下载要求。

因此 DirecPC 属于单向传输。通过 Modem 拨接连线, 才能达成双向的上网目的。

【说明】虽然 DirecPC 上网时必须经过拨接, 但并非所有的 DirecPC 服务都必须借助双向传输才能达成。其中 DirecPC 最具威力的群播服务(MultiCast), 即是直接接收卫星信号, 用户端只要打开电脑, 即可轻易达成传输要求。

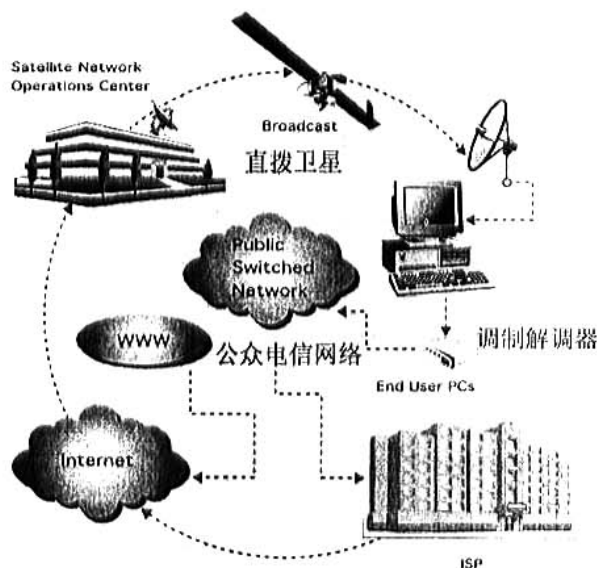


图 1.4 DirecPC 运作模式

1.2.1 DirecPC 的基本结构

DirecPC 属于接收卫星信号的单向传输系统，卫星如何知道您需要下载哪些数据呢？

使用 DirecPC 时必须通过专用的软件再拨接出去，与一般拨接网络并不相同。当 DirecPC 送出简单的下载需求封包后，这个封包并不直接送达远端服务器，而是先送到 NOC(Satellite Network Operations Center 的缩写，卫星网络营运中心的简称)，NOC 肩负着极为重要的任务。

1.2.2 NOC(网络营运中心)

NOC 是 DirecPC 系统的统筹营运管理中心，它负责将传递的封包重新导向，并且担负与卫星连接的任务。

NOC 本身有数条专线连接因特网(Internet)，当 NOC 收到需求封包后，会主动向远端服务器 Web Server、FTP Server、Mail Server 取回数据，再将数据传送至卫星中心上链站，把数位数据调制编码转成卫星信号再上链至卫星，用户端即可通过卫星接收所需的数据。

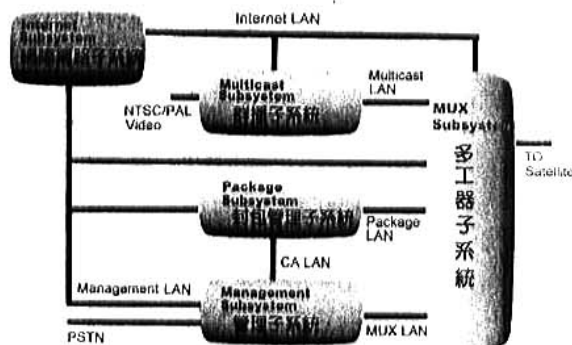


图 1.5 卫星网络营运系统结构图

在其结构下，具有以下几个子系统：

- 多工器子系统(MUX Subsystem)
- 群播子系统(Multicast Subsystem)
- 封包管理子系统(Package Subsystem)
- 管理子系统(Management Subsystem)
- 网际网路子系统(Internet Subsystem)

【注】网际网路即因特网，以下类同。

通过内部网络的连线架构，再将各子系统加以连接，其连接的局域网如下：

- 网际网路连接网络(Internet LAN)
- 管理网络(Management LAN)
- 群播局域网(Multicast LAN)
- 封包局域网(Package LAN)
- 多工器局域网(MUX LAN)

1.3 卫星简介

1.3.1 卫星的分类

既然 DirecPC 依靠卫星传送信息，自然要对卫星有进一步了解。卫星基本上可依照任务特性、轨道高度、轨道路径与卫星重量等来分类。

以任务特性来分类可分为：

- 商业通讯卫星
- 科学卫星
- 军事卫星

以轨道高度来分可分为：

- 低轨道卫星(低于 3000 公里)
- 中轨道卫星(介于 3000 公里到 30000 公里)
- 高轨同步卫星(高于 30000 公里以上，与地球自转的速度相当，所以称之为同步卫星)

另外，还有以“环绕地球的轨道”及以“卫星的重量”来区分不同的卫星种类。

DirecPC 所使用的卫星，距离地表有 36000 千公里之远，属高轨道同步卫星，又兼属商业通讯卫星，故应为商用同步卫星。

1.3.2 卫星传输的重要名词

(1) 转频器

卫星通讯中还经常听到一个名词——转频器。转频器是卫星通信的核心元件，它的功用在于微波转换、接收和发射信号。

卫星受限于空间、重量、动力、能源，一颗卫星所能承载的转频器有一定限制，所以卫星通讯是十分昂贵的资源。

早期的卫星，只能搭载 12 组转频器，后期则可搭载 24~36 组转频器。每一组转频器又可分为不同频宽、不同频段。频宽大小不同，所压缩数据容量不同；频段不同，地面所能接收的频率亦会不同。

(2) 上下链

转频器负责接收与发送信号，而信号是以无线微波形式传送。这个过程就称为“上下链”，就好像从天空拉一条缆线传输数据一般。

上链的过程，先由地面上链站将数据转换为卫星可接收的微波载波频率，朝向卫星所在的位置发射，由卫星所搭载的转频器接收后，再转回至地面。

只要符合卫星的涵盖范围、接收频率，并可以解开加密数据的地面天线站，都可以接收到数据。所以，卫星传输具有一点对多点的传播特性。以频宽的概念而言，卫星在单一时间所用掉的频宽，多点同时都可接收，也非有线电视可比拟，这也是卫星传输最重要的特色。

(3) 上链站

负责将信号发射至卫星的地面发射站，就称之为“上链站”。

有数据指出，每个转频器的平均成本约 800 万美元，如果承租国际卫星转频器自 C 频到 Ku 频，年租金 250 万~400 万美元不等。所以，通过卫星传输是一种成本高昂的传输方式。

(4) Ku 频段、C 频段

Ku 频段与 C 频段频率不同，使用功率、频宽与涵盖地区都各不相同。Ku 频段的频率较高、波长较短、频宽也较大。目前，C 频段与 Ku 频段的使用率已接近饱和，另外还有功率更高的 Ka 频段。

Ku 频段的应用，以广播电视中继、卫星新闻搜集、卫星电视直播、卫星直播网络、远程教学、远程医疗、视频会议、长途电话、偏远地区通信、紧急救灾指挥通信网络、安全监视网络、企业内部网络等为主要服务目标。

1.4 DirecPC 的安装

1.4.1 DirecPC 的户外设备

DiracPC 的户外设备包括：

① 盘型天线(Antenna)：直径 60 厘米的金属制盘型天线。安装地点必须能对准卫星方位，而不能有任何遮蔽物，于室内或室外安装皆可。安装重点在于方位及角度，固定后要避免再移动。

② 接收器(LNB)：卫星 Ku 频段信号接收器，负责接收经过盘型天线汇集的卫星信号。

③ 安装套件及缆线：包括脚架及 75 欧姆的同轴缆线。脚架用于固定天线，同轴电缆用于传输信号。理论上缆线每超过 100 米，需加装信号加强设备，但通常以实际测得的信号强度作为判断标准。

1.4.2 安装盘型天线

盘型天线可安装在室外，亦可安装在室内。但通常在室内容易被建筑物阻挡，所以以安装室外为宜。盘型天线的方向、角度都有固定的方位。在安装时将天线紧紧的固定，用户大可不必担心天线被偷的可能。

惟一要注意的是安装地点。首先，天线与卫星之间必须有一条没有阻碍的直线，才能与卫星通讯。但非一般人想像的看得到天空就行，天线也不是朝天空呈 90 度那样的夸张角度，所以在高楼林立的都市，极有可能被遮蔽，这时就要从较高的地点着手。

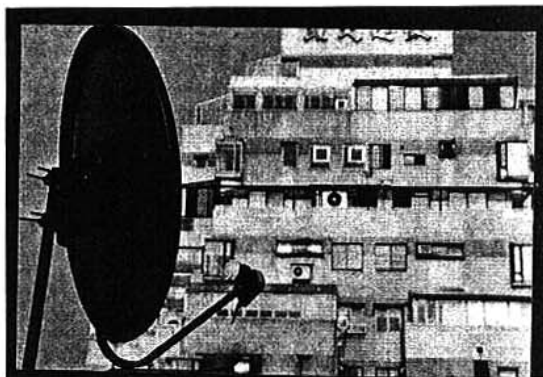


图 1.6 盘型天线与卫星的仰角不能有遮蔽物，否则只好另觅安装地点

另外，也要考虑安装地点是否坚固及会不会有积水。有些用户在晴天时安装天线，到了雨天时，却发现安装地点因泥沙堆积而造成积水，这就容易把天线的座脚锈蚀，降低天线的稳固度。



图 1.7 注意安装地点是否会积水，否则脚座容易锈蚀

若是高楼层的顶楼，通常会安置避雷针，虽然避雷针都有导电的安全措施，但为了保险起见，安装时最好还是保持一段距离，免得遭雷击。同时，安装工程的钻洞处，要避免在燃气管道、电信设施附近，同时要经建筑物管理部门批准，以免日后引起纷争。



图 1.8 不要安装在避雷针及重要电气管线附近

安装工具介绍：

- ① 冲击钻：包括可钻水泥的钢制钻头。
- ② 各式钢钉、膨胀螺丝、铁锤、压线钢钉、胶带、密封剂。

- ③ 延长电源线：以取得冲击钻电力。
- ④ DirecPC 电缆线：75 欧姆的同轴电缆，与有线电视电缆相仿，但其材质较好。每超过 100 米需加装信号加强设备。
- ⑤ 缆线制作工具：剥线器、压线器、信号放大器。
- ⑥ 测试工具：测试 DirecPC 信号强度。

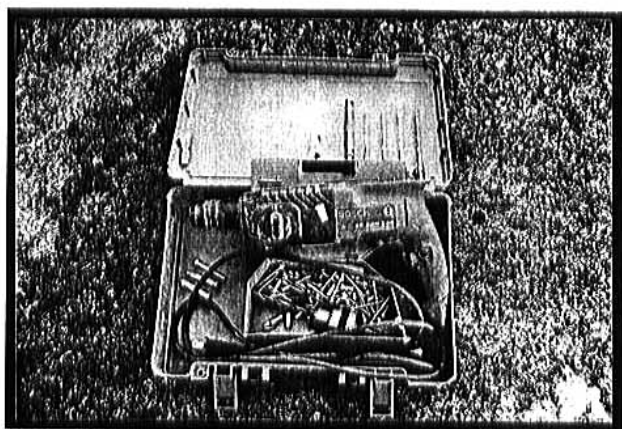


图 1.9 冲击钻是必备的，还有一捆能承受大安培数的延长线

安装 DirecPC 盘型天线的最佳时间，最好选在晴天的早上，夏日午后多有雷阵雨(注意雷击)、烈日曝晒且紫外线指数偏高，应尽量避免。

步骤 1：组合碟盘及 LNB 接收器套件。选好安装地点后，首先组合碟盘及 LNB 接收器套件。组合套件时，螺丝不用拧得太紧，以方便以后调整。

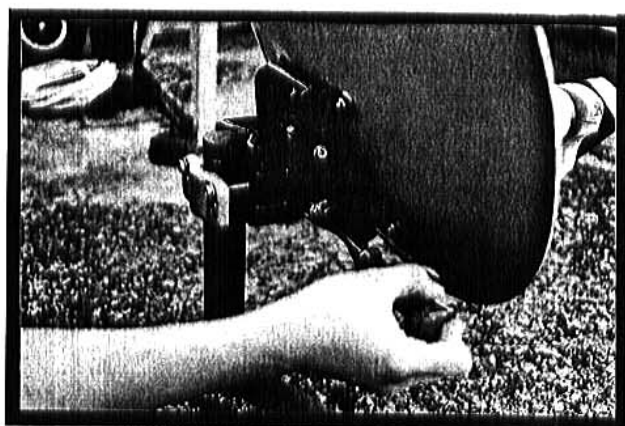


图 1.10 组合时不必急着将螺丝拧紧，稍后还要调整方位

步骤 2：固定脚架。测量好脚架锁孔位置后，在水泥地上先用冲击钻钻洞，挑选合适的钢钉或膨胀螺丝，必须将脚架稳稳固定，并测试其确实稳固。

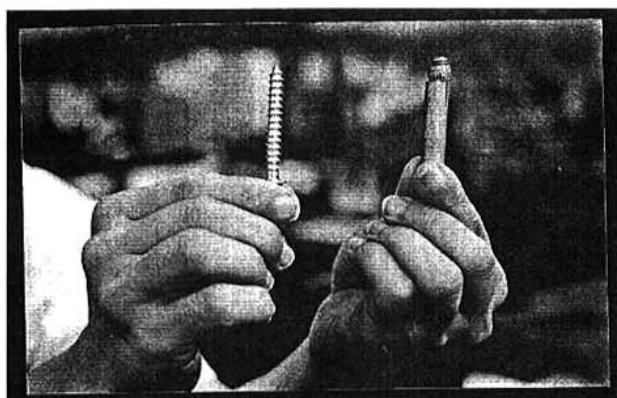


图 1.11 使用右边的膨胀螺丝，其尖端部分会撑开，使脚座牢固

步骤 3：测定方位、调整正确位置。以指南针测定方位共有三项位置需调整。一是盘型天线方位，二是盘型天线仰角，三是 LNB 角度。稍后还需以仪器检测信号强度，螺丝稍紧即可。

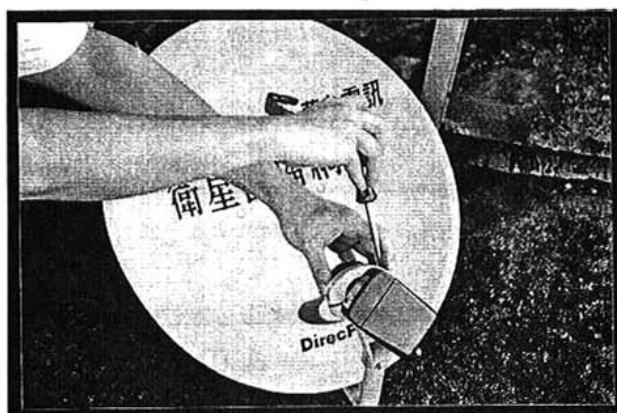


图 1.12 调整方位后，还要以仪器检测信号强度

步骤 4：测试信号强度。用预先做好的稍短的 DirecPC 缆线连接至 LNB 接收器后，实际测试信号强度，再调整方位、角度，求得最佳收讯效果，再将螺丝拧紧，并再测试一次。

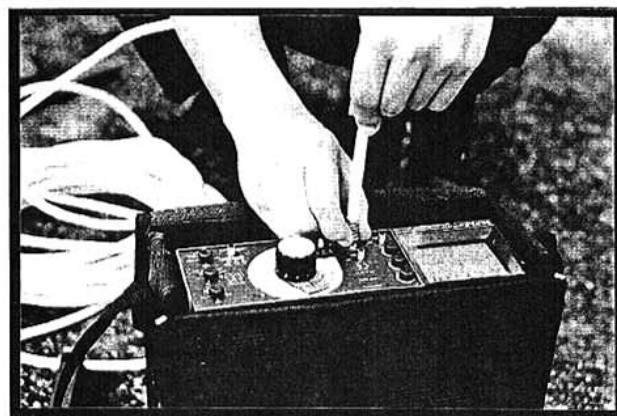


图 1.13 以仪器测定信号强度，确定信号在正常范围内

1.4.3 制作 DirecPC 缆线

缆线是传输信号的重要通道，为 75 欧姆的同轴电缆。制作 DirecPC 缆线与其他线材大同小异，重点是缆线与盘型天线的连接是否稳固，是否确实做好防水工作，以及布线时会不会将缆线折弯而影响信号传递。

步骤 1：保留约 1.5 厘米距离，使用剥线器将缆线剥开。顺时针方向旋转剥线器，旋转数圈后外皮自然剥下。缆线内共分为 4 层，使用剥线器后，第 2 层的隔离铜网及最里层的铜线会自然裸露。

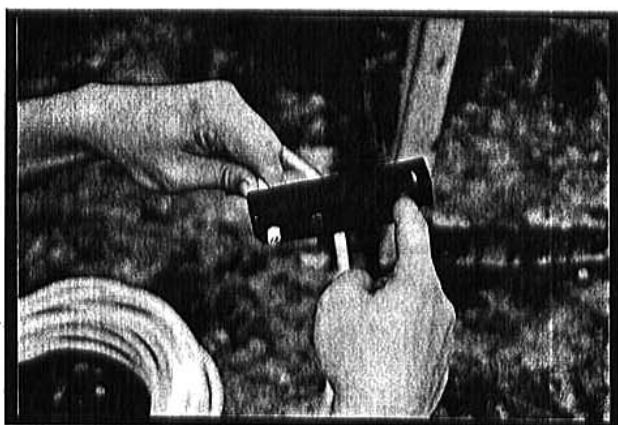


图 1.14 顺时针方向旋转剥线器

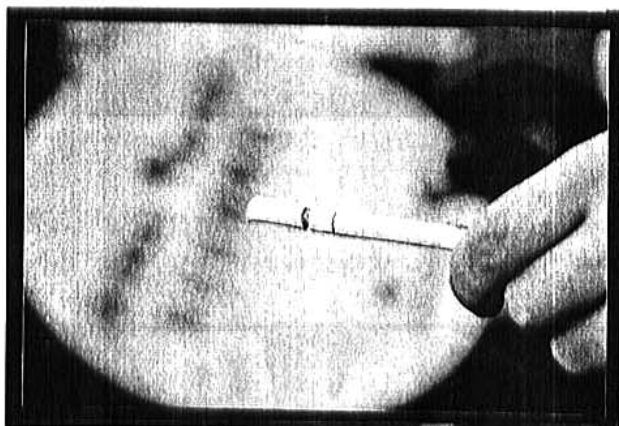


图 1.15 剥线器方便制作缆线

步骤 2：套入连接头及套环，用压线器压紧，去除多余铜线。将缆线第 2 层隔离铜网修剪后，套入套环及连接头，用压线器用力压紧。注意，中心铜轴不能折弯要保持顺直，铜轴长度距离接头外环约 0.5 厘米，修剪铜轴过长部分。

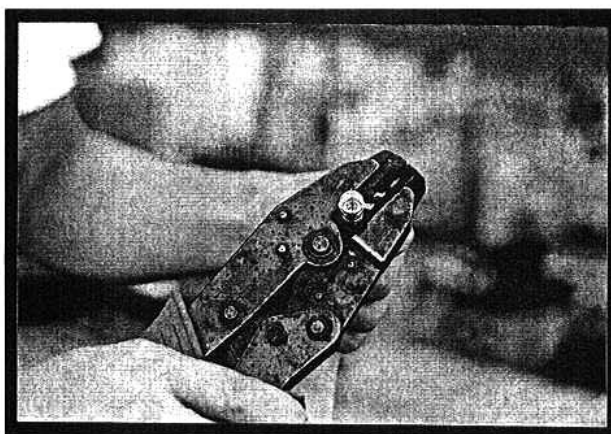


图 1.16 用压线器压紧

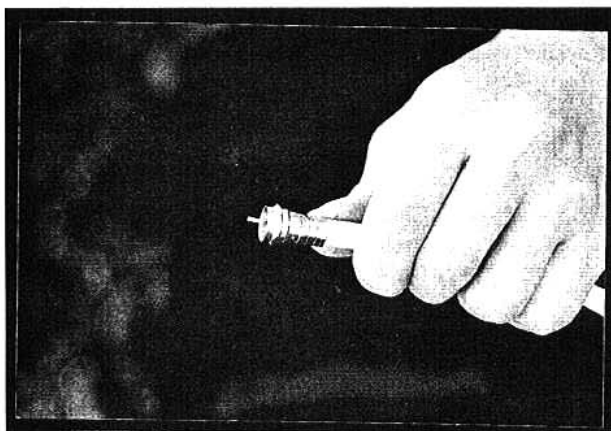


图 1.17 制作好的缆线

步骤 3: 将制作好的缆线连接至盘型天线, 涂上密封剂(Sealant)。这是很重要的工作, 缆线连接至 LNB 接收器下方的接头, 因为天线长期暴露在外, 为了怕缆线连接处受雨水侵蚀, 最好以防水密封剂涂抹以隔绝雨水。

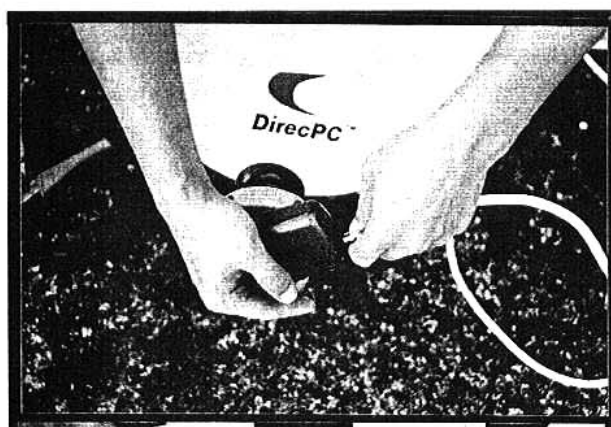


图 1.18 连接 LNB, 并涂上密封剂以防雨水入侵

步骤 4：布线。从大楼顶楼往下布线，可参考已有的缆线路径，以稳固为原则，必要时要以压线钉固定。室内的布线，美观是另一个考虑因素，尽量沿墙边、隐秘处、天花板内布置。布线中重要的一点，是不能将缆线弯折，角度过大的弯折会影响信号的传输。

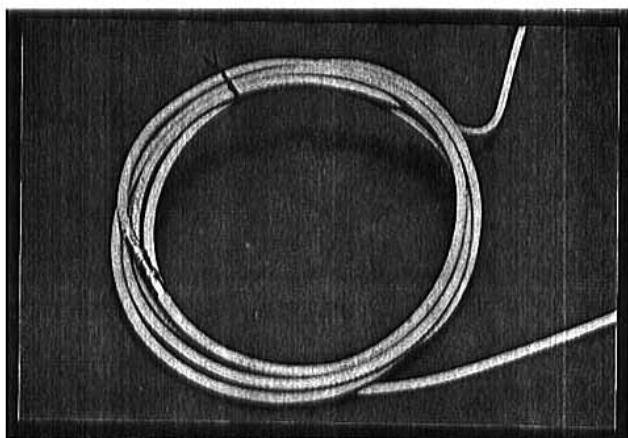


图 1.19 即使是多余的缆线，也要整理好

步骤 5：连接至 PC 端，安装放大器，信号再测试。布线完成后，即可连接至 PC。缆线传送信号至 PC，PC 经 DirecPC 卡供应电流给天线，所以每超过 100 米需加装延长设备，但实际上仍以仪器测量为准。有些延长设备有过滤噪音、放大信号的功能。

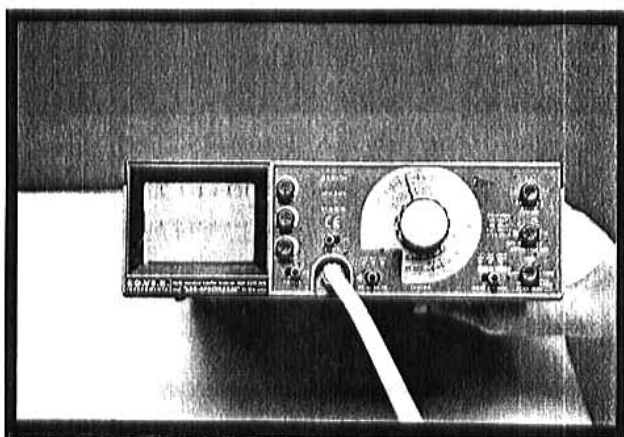


图 1.20 是否加装延长设备，视信号强弱而定

第 2 章 让 DirecPC 动起来

2.1 安装 DirecPC 卡

PC 端的设备有：DirecPC 卡(PCI 接口)、驱动程序、应用程序和中文使用手册。



图 2.1 PC 端的设备包括 DirecPC 卡、驱动程序及中文使用手册

硬件的安装十分简单，首先将电脑电源关闭，打开电脑主机机箱，然后将 DirecPC 卡插入任意一个 32bits 的 PCI 扩充槽，安装完成后拧紧固定的螺丝即可。

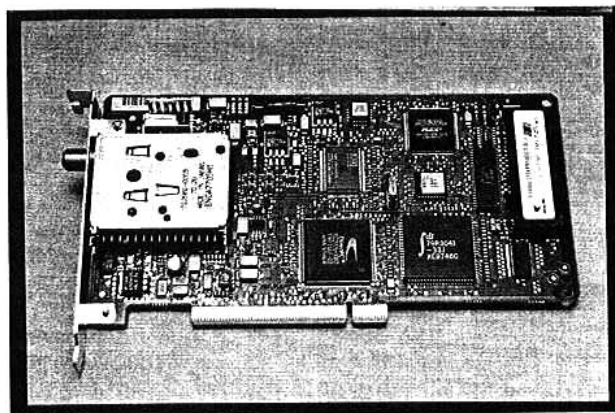


图 2.2 由美国休斯公司制造的 DirecPC 卡

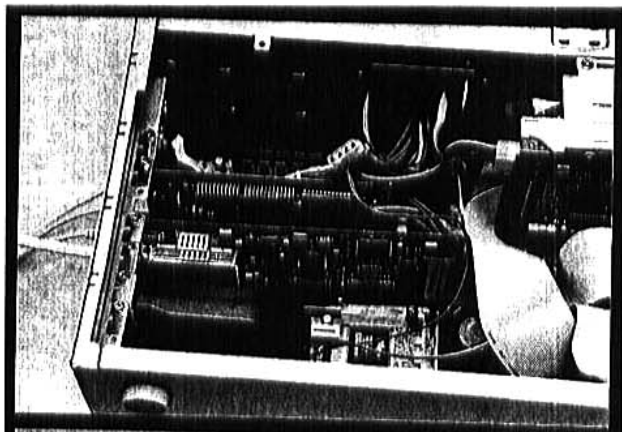


图 2.3 将 DirecPC 卡插入任意一个 PCI 插槽

2.1.1 安装时的高温现象

虽然这不是每部电脑都会发生的事,但有一点要特别注意: DirecPC 卡在插入电脑内并导通电源之后,无论是否正在使用,卡本身就会产生极高的热量。若 PC 内没有良好的散热设备,安装不久后,即可能因电脑内部过热而造成死机。

在安装散热风扇时,也要考虑风向流通的问题,才能有效将热导出。否则加上其他外设(如硬盘、CPU)发出的高温,电脑内热成一团,无论 CPU 使用转速多快的风扇,热风吹来吹去,也无法达到散热效果。

有种插卡式风扇,将其直接安装在 DirecPC 卡旁边,把热源吸出来,可解决高温的麻烦。不过使用这种风扇无形中也占掉了一个插槽。读者可自行安装其他种类的风扇,能有效散热即可。

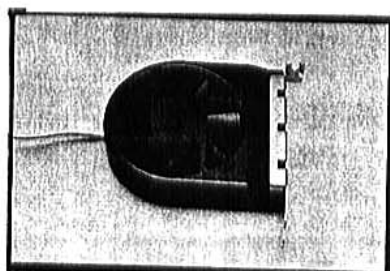


图 2.4 插卡式风扇

那种会“热到死机”的情况,并不是每部电脑都会发生的。有的电脑安装 DirecPC 卡后,其主机板就从不死机,或许您的主机板可承受这种高温。

2.1.2 安装驱动程序

DirecPC 卡是一张具有 PnP 设计的 PCI 接口卡,在 Windows95/98 环境下,系统会主动侦测到这张 DirecPC 接口卡,因此只需将驱动程序光盘放入光驱中,指定搜寻驱动程序的路径,即会自动安装。