

2002 年 10 月

Nº 1

CANOPY 简介

摩托罗拉的 Canopy 技术 跨越了数字鸿沟

摩托罗拉首席未来规划官访谈

特瑞胥·库沙克 (Trish Cusack) 撰写



摩托罗拉首席未来规划官讨论无线宽带互联网竞争现状及该公司跨越数字鸿沟解决方案



汤姆是摩托罗拉公司副总裁兼摩托罗拉实验室总监，并负责领导公司的研究部门开发和寻找能使摩托罗拉挺进未来世界的潜在技术突破口。38年来，汤姆一直在探索数字技术和无线通信的汇聚和交融。他持有 55 项以上专利，涉及类蜂窝数据传输、射频数据传输和相关技术。最近，汤姆极力支持开发用于无线异步传输模式 (ATM) 通信的技术和全球标准，并支持为互联网接入开发无线技术。本着这一宗旨，汤姆带领其团队开发了 Canopy。系统汤姆是 Dan Noble 研究员，曾荣获“革新大师”的称。

6月末，摩托罗拉在美国麻省波士顿举行的无线通信协会 (WCA) 第 15 届年会上推出新款 Canopy 无线宽带互联网平台。摩托罗拉的 Canopy 解决方案在固定无线市场引起强烈反响，此后一直势头不减，相继与美国各地很多经销商和转销商签订合同。

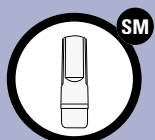
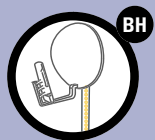
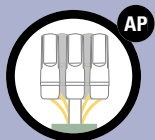
最近，我有幸会见了摩托罗拉首席未来规划官和 Canopy 系统创始人汤姆·伏雷博格 (Tom Freeburg)，谈及无线空间、Canopy 产品的开发以及他对宽带无线技术未来的展望。本文摘录了本次谈话的重要内容。

特瑞胥：无线局域网、个人区域网和固定无线系统行业似乎存在很大的混乱。你能否就各个领域谈谈你的看法，并说明各类别的功能及所属各种最可能适合市场需要的技术类型？

汤姆：我同意你的看法。以上各领域都存在很大的混乱。我认为用我那个人们熟悉的圆圈图最能说明问题（见插图）。正如你可以看到的，这份图显示了 4 个不同的数字无线区域。内圈是我们通常称为个人区域网（有时称为 PAN）的区域，覆盖范围大约为 3 米。这个领域是蓝牙（Bluetooth）的地盘，蓝牙在设计上用来取代计算机系统或电话的各种连接线。

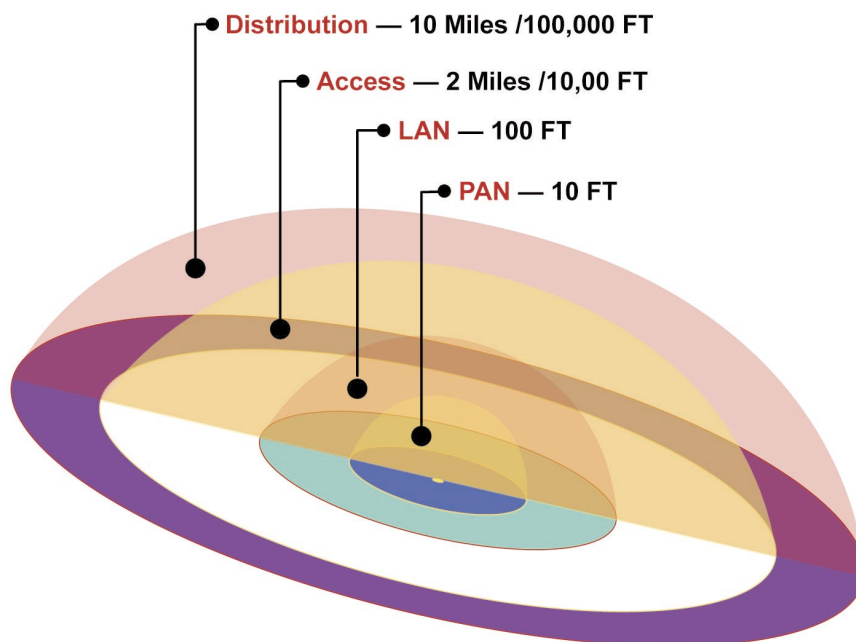
下一个圈是局域网（或称 LAN）区域，覆盖范围通常大约为 30 米。802.11A/B 等系统适用于这个区域。第 3 个圈是摩托罗拉 Canopy 产品的地盘，通常称作“接入区”、“本地回路区”或“最后一哩区”。通常，其覆盖范围为 3 公里或 3000 公尺。最外面的一圈通常称为分布区，始于 25 年以前，覆盖范围为 30 公里或 30,000 公尺。这个区域由 Sprint 和 WorldCom 部署的各类 MMDS 系统占领，频率为 2.5 GHz。

问题的关键是，每一空间区不仅存在物理和地理上的差别，而且应用系统也不一样。由于上述各项原因，每一空间区最好、最恰当的技术大相径庭，不足为怪。例如，如果将 802.11 系统延展到蓝牙区，会增加成本和功耗，使之缺乏灵活性、庞大臃肿，而且实际上会损害系统的部署。同样，在适合 Canopy 的无线接入区，802.11A 并不是好的解决方案。最适合于本地回路区（或接入区）的技术和最适于局域网区的技术之间存在很大的差异。这一点无论怎样强调也不过分。我每天对 Canopy 的工作人员说：“我们搞的不是 LAN。”



关于 Canopy 解决方案

摩托罗拉的新型 Canopy 系统使用专为小蜂窝配置设计的不需要许可证的 5GHz (U-NII) 频谱和无线元器件，使之成为缺乏有线电视及 DSL 服务或由于基础设施成本过高而不适于敷设这类系统的地理区域的理想选择。由于办理频谱许可、敷设光纤电缆和设立大型互联网接入系统所需要的启动成本过高，致使许多区域和小企业至今得不到充分的接入服务。



特瑞晋：是什么促使摩托罗拉开发“最后一哩”解决方案并最终将其推入市场的？您当时认为什么样的性能应该成为该产品的基础？

汤姆：摩托罗拉在开发宽带射频技术方面已有数十年的历史。在此期间，我们一直朝着提高频率、降低成本的方向努力。我们一直试图在产品性能、可生产性、成本和用户满意程度等方面加强控制能力。

大约 5 年前，互联网的重要性真正开始显现时，我们开始认识到，互联网本身最重要的用户是在家里上网的个人用户。也就是说，为居家用户提供宽带互联网服务也许是即将面对的最大、最重要的市场。因此，我们将 Canopy 技术构想成提供互联网接入服务设备，认为将重点放在个人居家方面是合乎情理的。

那么，如果将消费者市场作为主要目标，有些事情有可能不适合业务发展。首先，应该尽可能降低整个系统的成本，尤其是安装于住宅内的设备。这对于我们就意味着简化设备。

其次，我们认为应该重点改进系统中使用最频繁的功能，即网上浏览，因为在家里上网的大部分时间一般都花在浏览方面。考虑到这一点，Canopy 在设计上力求优化浏览性能。当然，Canopy 的电子邮件和 FTP 功能很好，但其卓然超群之处是浏览速度。它具有瞬间反应速度！

第三，我们发现系统的伸缩性是极为重要的。也就是说，无论某一接入点有一、两个用户还是有 1,000 或 1,200 个用户，达到该接入点的饱和状态，其性能应该很好并持续很好。与之相比，

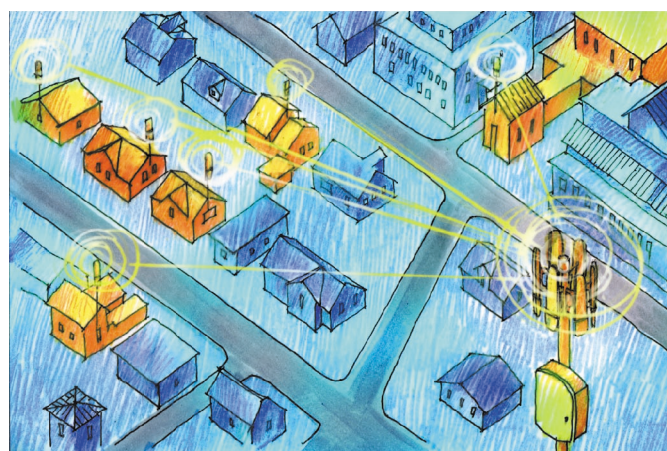
目前部署的许多系统（如性能大大提高的 802.11 技术）在传送一个文件时可达到很高的通过率，如果只有一、两个或者甚至三个用户时，速度似乎非常快。当系统接近饱和状态时，用户之间的互动和整体加载速度慢到了令人无法忍受的程度，等待时间和延迟现象使许多方面的性能无法令人满意。

我们设计时考虑的**第四个**重要方面是，我们决定 Canopy 系统必须有极强的抗干扰能力。这有好几个优势。由于使用了极为简单的调制技术（我们实际上使用的是宽带数字 FM，用 20 MHz 带宽传输 10 兆位的数据），载波与干扰 (C/I) 比仅为 2 分贝。其他技术可能需要 8 至高达 30 分贝。这意味着，与蜂窝间距更宽的系统相比，由于重复使用蜂窝，同等频谱可以传输数量大得多的数据。

有了这种调制技术，距离较近的用户之间不会互相干扰，也就是说他们不会影响互相之间的传输。这一点是十分重要的。这还意味着，由于临近用户和临近蜂窝之间不会互相干扰，接入信道时用于系统控制和系统稳定的技术就会简单得多，因此不仅简化了系统，降低了系统成本，也大大增加了稳定性和伸缩性。负载和传输量增加时，我们不需要引入昂贵、互相抵触且不容易预测的额外机制来维持系统稳定性和通过率。

特瑞晋：Canopy 解决方案是否需要频率规划，以避免系统干扰？

汤姆：不需要。这是 Canopy 系统的优点之一。由于调制技术简单，不需要进行任何频率规划。实际上，可在各接入点群使用同一频率，因为所需的 C/I 比（如果需要选择有用信令和噪音比）很低，不需要担心蜂窝之间会互相干扰。可在各蜂窝中使用完全相同的频率。按照蜂窝行业的行话来说，我们的系统是单一蜂窝重复使用模式。



有四种不同的无线空间区域。各区域在设计上或分配上有各自不同的具体目的，不仅在物理或地理上不同，而且应用情况也不同。摩托罗拉的 Canopy 系统所在区域通常称为“接入区”、“本地回路区”或“最后一哩区”。

相比之下，如果用需要 8 到 9 分贝 C/I 率的系统来建立网络，相当于最好的 802.11A 型系统的最低 C/I 率，可能需要 7 套不同的频率。这大大超过 5 GHz 频段宽带传输的现有能力。在 802.11 的 50 兆位通过率范围，可能需要 100 种不同的频率才能真正达到 50 兆位的通过率。因为每一个接入点彼此相同，Canopy 系统的设计十分简单。这基本上是人们长期追求的“自我规划”系统。让我们看看另一个有关干扰的问题：Canopy 与其他系统在同一频段的相互干扰。因其固有特性，Canopy 技术有很强的抗干扰能力。此外，Canopy 使用的协议本身也具有抗干扰特点。

Canopy 的优点之一是调制技术简单，不需要进行频率规划。

遇到附近地区的其它系统试图使用同一频率时，市场上使用的 802.11A 和其它系统会产生严重的问题。我们在 5 GHz 频段对 Canopy 和 802.11A 进行了仔细的测试，发现它们实际上可以颇为和谐地共存。你可以将一个 802.11A 系统部署在紧靠 Canopy 接入点的位置，而 Canopy 几乎察觉不到 802.11A 系统的存在。

当然，802.11A 系统却受到了很大的干扰。尽管如此，进一步的测试使我们相信，802.11A 实际上可以与 Canopy 兼容。明显的做法是，有 Canopy 系统运行时，可为 802.11A 选择不同的频率。此外，甚至在同一组频率中，如果将 802.11A 置于建筑物内，比如距离户外 Canopy 设备 15 米的地方，就几乎察觉不到有任何干扰。

特瑞胥：我注意到，Canopy 产品可使用 5.2 和 5.7 GHz 两种频段。你们为什么提供两种频段的产品？规划系统时应使用何种参数？

汤姆：美国联邦通讯委员会 (FCC) 在“免许可证全美信息基础”（亦称为 UNII）频段为不需要许可证的无线运作分配了三种不同的频段。最低的 100 MHz 频段仅用于室内，即无线局域网。由于 Canopy 是户外系统，我们完全不使用该频段。下一个频段是 5.250 至 5.350 GHz，授权给有效辐射功率为 1 瓦的点对点、点对多点户外无线运作。这种频率将 Canopy 限制在 3 公里范围内。以大约 5.7 GHz 为中心的最高频段也可用于点对点和点对多点运作。但这个频段有个有趣的次要特点，在点对多点运作中，可以使用大约 4 瓦的功率，略大于前一个频段。在点对点运作中可使用 200 瓦。Canopy 用于该频段时，可以建立不同的版本，不仅用于 3 公里范围，而且通过在天线上添加增益反射元（与卫星电



从耐用和保质角度来看，Canopy 的使用可靠性不会比与当今市场上买到的家用电器差。

视接收器上的天线十分相似)，可将点对多点接入范围扩大到 16 公里，并且最远可将点对点接入扩大到 40 至 48 公里的范围。请注意，远距离接入只用于 5.7 频段，在 5.3 频段

无效。因此，Canopy 的标准设置使用 5.3 GHz 频段接入客户，接入点之间相距 6.5 公里，覆盖半径为 3 公里或更小，从实际效果来看，这种密度十分适合于许多小城市。我们建议使用功率更大，距离也更大的 5.7 GHz 频段将各接入点（用户住宅外的下一个环节）接回到载波中枢，并由此接回到互联网。

特瑞胥：Canopy 系统是否易于维护？

汤姆：维护，什么是维护？从耐用和保质角度来看，Canopy 的使用可靠性不会比与当今市场上买到的家用电器差。电视机的平均寿命有多长？大约 5 到 10 年不会出问题。毫无疑问，我们预计 Canopy 的寿命长于与 Canopy 系统相连的普通计算机。Canopy 毕竟是一个整体，没有移动器件，没有外部天线，也没有异常接头。

特瑞胥：许多互联网服务供应商正在考虑转型为无线互联网服务提供商（WISP）。Canopy 技术对其经营模式意味着什么？

汤姆：Canopy 意在成为在设计上最易于融入对方系统且最易于安装的产品。它几乎是即插即用产品。我们在产品中内建了大多数服务供应商需要的和已经用惯了的特性。我们的成本也出人意料的低。我们相信，从全面安装的角度来看，我们有些不愿意用产品生命周期这个术语，但从全面安装和启动成本来看，我们比其他系统更有竞争力。所有这一切对所有从事 WISP 业务或准备加入此行列的人均具有重要意义。

特瑞胥：你对 Canopy 的未来有何展望？

汤姆：我们可以从几个角度来看 Canopy 的未来。和计算机行业的所有领域一样，对宽带的需求将有增无减。这就是为什么我们努力将 Canopy 制作成可满足日益增长之需要的经久产品。我毫不怀疑，几年以后我们将出售数据速率更快的 Canopy 产品。那是将来的事情，不必过于挂心。

还有一个最终用户目前不太容易想象到的问题，但服务供应商比较容易理解，即系统的特性。Canopy 装置本身的可编程程度很高，初看 Canopy 时并不能马上了解这一特性。比如，整个 Canopy 设备可以重新编程。我们不仅使用了性能最先进的摩托罗拉 Power PC 微处理器，其内存很大，功能更强，足以满足可预见到的任何需求，而且还在现场可编程逻辑阵列 (FPLA) 中设立了射频“后端”功能。

我们还设定了一种协议，可使新软件和现场可编程门阵列 (FPGA) 定义通过无线方式加载到 Canopy 设备，而不需要中断用户的接入服务。系统操作员可在不中断服务的情况下将整个网络软件和硬件升级。这可使我们在基本硬件中就数字和射频两方面作出市场可能会感兴趣的重大变更。

我们然后利用此等编程特性着手增加 Canopy 基本平台的功能。这将从两个方面入手。一方面是正常服务范围内的改进。我们将为基础产品增加功能，但不涨价，当然还包括排除故障，尽管我很满意地看到 Canopy 产品的使用周期中故障并不多。我们当然免费为系统操作员提供这些功能。

另一方面，我们将增加重要的新功能，并收取费用，就像在你的桌面计算机上增加一种新的电子表格软件需要收费一样。正如刚才所说的，这些功能可以通过无线方式购买并下载，而不需要中断系统的运行。我们相信，有了这两个方面和编程功能，我们的 Canopy 在功效、容量和特性上将有很扎实的成长潜力，而且 Canopy 服务供应商和用户受到的影响和费用会非常小。

Canopy 在设计上力求优化浏览性能。

特瑞胥：Canopy 最适合于哪方面的应用和哪些类型的市场？

汤姆：Canopy 的应用已经十分广泛，不仅仅用于将宽带互联网服务接入住家。最明显的例子是以点对点模式将互联网服务接入企业。除此之外，可用 Canopy 为企业和市政部门建立场所之间或场所内部的连接，为训练之目的将消防站连接在一起，甚至还可以用于远程安全控制。Canopy 很容易与许多基于 IP 的视频摄像机连接，使遥控安全和远程现场真正可能实现。

特瑞胥：汤姆，谢谢你的时间。你的确就无线宽带空间领域为我们作出了引人入胜的简介，尤其介绍了摩托罗拉 Canopy 新产品。

汤姆：不用谢。谢谢你给我提供这次机会。

特瑞胥·库沙克是芝加哥大都会地区的自由撰稿人。



MOTOROLA

Motorola (摩托罗拉) 和 Stylized M 徽标已在美国专利与商标办公室注册。
所有其他产品或服务名称是各拥有者的财产。
© Motorola, Inc. 2002年版权所有。