

# 电缆DOCSIS 2.0 常见问题

## 目录

### [简介](#)

[ATDMA和SCDMA有何区别？](#)

[DOCSIS 2.0是否具有较少的刚性上游性能要求？](#)

[SCDMA是否更适合脉冲噪声环境，而ATDMA是否更适合入口？](#)

[处理增益和编码增益之间有何区别？](#)

[如果混合了ATDMA和S-TDMA，是否需要在下游发送重复映射？](#)

[在普通有线网络中，如何满足SCDMA的高同步要求？](#)

[DOCSIS 1.1配置文件在2.0模式下工作吗？](#)

[使用思科电缆调制解调器端接系统\(CMTS\)，如果Motorola SB5100在2.0模式下无法联机，需要检查哪些事项？](#)

### [相关信息](#)

## 简介

本文档回答有关有线数据服务接口规范(DOCSIS)2.0的常见问题。

产品之间的竞争使供应商制造商有动力开发具有成本效益的高质量产品。同样，标准之间的竞争给标准开发商提供了确保其合理性并提供比成本更高的收益的激励。Cable Television Laboratories, Inc.(CableLabs®)是一个联合体，负责管理DOCSIS标准，确保互操作性、竞争和质量。Cable Labs致力于帮助有线电视运营商将新的电信技术集成到其业务目标中。可能不可避免的是，会有多个标准涵盖同一业务目标。因此，在部署DOCSIS 2.0方面，出现了两个规范：高级时分多路访问(ATDMA)和同步码分多址(SCDMA)。CableLabs要求，要使电缆产品完全符合DOCSIS 2.0标准，它必须支持两种竞争协议。关于向DOCSIS 2.0迁移，以及哪种协议(ATDMA或SCDMA)最适合任何一种特定业务模式，已进行了多次讨论。根据最近的调查，一些提供商仍对向DOCSIS 2.0的迁移非常不确定。

本文档解决了考虑DOCSIS 2.0迁移的人员的一些最初顾虑，并回答了他们可能遇到的一些问题。

## ATDMA和SCDMA有何区别？

**答：**ATDMA是DOCSIS 1.x物理层(PHY)的直接演进，它使用TDMA多路复用。DOCSIS 1.x上行PHY使用频分多址(FDMA)/TDMA突发复用技术。FDMA支持在不同频率上同时操作多个射频(RF)信道。TDMA允许多个电缆调制解调器共享同一个单独的RF信道，因为它会为每个电缆调制解调器分配其自己的传输时隙。DOCSIS 2.0中采用TDMA，并有许多增强功能。SCDMA是一种不同的方法，通过128个正交码同时传输多达128个符号。SCDMA多路复用允许多个调制解调器在同一时隙中传输。ATDMA和SCDMA都提供相同的最大数据吞吐量，尽管在特定操作条件下，两者的性能可能比另一种更好。

**问：**DOCSIS 2.0是否具有较为严格的上游性能要求？

A. DOCSIS 2.0射频接口规范中的上行性能要求不比DOCSIS 1.0或1.1中的要求更严格。为了获得最大可靠性和数据吞吐量，有线运营商仍需确保其网络符合DOCSIS射频接口规范中建议的下行和上行射频(RF)参数。

DOCSIS 2.0提供更高的上游吞吐量（最高30.72 Mbps的原始数据速率），这引起了对此的困惑。这通过使用高阶调制格式（例如64-QAM）来实现。要使64-QAM在苛刻的上行环境中工作，要么必须显著提高上行RF性能，要么必须提高数据传输的稳健性。DOCSIS 2.0包括以下几个方面的增强数据传输稳健性的规定：

- DOCSIS 2.0支持符号(T)间隔的自适应均衡器结构，带24个抽头，而DOCSIS 1.x中有8个抽头。这允许在存在更严重的多路径和微反射的情况下运行，并且应适应组延迟通常是问题的带边缘附近的运行。
- 一些电缆调制解调器端接系统(CMTS)芯片组供应商通过改进突发捕获功能开发了增强鲁棒性的功能。载波和定时锁、功率估计、均衡器训练和星座相位锁都同时完成。这允许更短的前导码并减少实现丢失。
- 前向纠错(FEC)得到改进。DOCSIS 1.x提供了对每个Reed Solomon块(T=10)的10个误码字节进行无交织的校正，而DOCSIS 2.0允许对每个Reed Solomon块(T=16)的16个字节进行可编程交织的校正。
- 虽然并非DOCSIS 2.0的具体要求，但许多高级物理层(PHY)芯片供应商已将某种形式的入口取消技术融入其上游接收器芯片中，这进一步增强了上游数据传输的稳健性。入口消除是数字消除信道内入口、常见路径失真和某些类型脉冲噪声的一种方法。

## SCDMA是否更适合脉冲噪声环境，而ATDMA是否更适合入口？

SCDMA具有比ATDMA更强的突发噪声优势，因为它能够随时间推移传播。同时发送多个码字，这有效地交织来自不同电缆调制解调器的码字。但是，SCDMA使用比ATDMA更长的符号时间，并且这减少了为给定前向纠错(FEC)块创建的错误符号的数量。这允许使用FEC信息纠正这些错误符号。

然而，SCDMA调制解调器的这些局限性必须在现实世界中加以考虑：

- 必须每秒对所有调制解调器执行定期测距。
- 只有当SCDMA模式下传输超过60%的上行流量时，吞吐量才会受益。
- SCDMA模式中，不同电缆调制解调器供应商之间的互操作性问题仍然很重要，这些供应商没有严格遵循DOCSIS 2.0规范。

请记住，在没有入口或窄带干扰的情况下，有线网络不受突发噪声的支配。这两者总是同时发生，但窄带干扰是来去的，因此在给定的30分钟测量时间内不明显。ATDMA使用FEC和字节交织来对抗脉冲和突发噪声，而SCDMA则使用时间扩展和成帧：

- Reed-Soloman(RS)FEC编码涉及传输额外数据（开销），允许纠正字节错误。
- 字节交错可以在传输时间内扩散数据。如果数据的一部分因突发或脉冲而损坏，则当电缆调制解调器终端系统(CMTS)解交错时，错误会分散，使FEC更有效地工作。
- 时间扩展允许减小比扩展间隔短的噪声突发的有效载噪比(CNR)。
- 以类似于ATDMA中字节交织的方式，在多个RS码字上分帧和分帧扩展字节。

## 问：处理增益和编码增益之间有何区别？

一、干扰消除技术对干扰信号进行数字减法。可以减去的幅度称为处理增益。这与编码增益是分开的，它显示了在将吞吐量与干扰或噪声抑制相权衡时可以获得多大优势。编码增益就像向每10个字

节的数据中增加3个字节的前向纠错(FEC)。如果向相同数量的数据再添加1到3个字节的FEC，则已获得编码增益。

思科电缆调制解调器端接系统(CMTS)产品可以消除2或3 dB的损害(最坏情况，在混合光纤同轴(HFC)网络中可能的最复杂信号，也称为通用路径失真[CPD])和25至29 dB的损害(最好情况，单AM或FM调制信号)。通常，在实际HFC网络上实现5到15 dB的处理增益。

此外，您可能会看到某些其他CMTS上的1或2 dB处理增益，但3.5至4.5 dB实施损耗会抵消该增益。请注意，不要误导您，因为供应商会启用添加的编码增益，降低上游吞吐量和容量，然后声称要保持性能。

## 问：如果混合了ATDMA和S-TDMA，是否需要在下游发送重复映射？

答：这取决于您是否希望以比TDMA信号更宽的信道宽度运行ATDMA。这样，ATDMA调制解调器将以6.4 MHz运行，而TDMA调制解调器将以3.2 MHz运行，在相同的中心频率：上游频谱的使用非常糟糕，而吞吐量并不是优势。

如果ATDMA和TDMA信道是相同的信道宽度(3.2 MHz)，则A-LONG和A-SHORT授权具有各自的调制配置文件，并且它们可以在相同的映射中运行。

## 问：在普通有线网络中，如何满足SCDMA的高同步要求？

答：为了使用SCDMA获得高吞吐量，调制解调器必须全部在符号速率的一小部分内进行时间对准。否则，CDMA的“S”(同步)部分会发生故障，来自一个调制解调器的数据会损坏来自其他调制解调器的数据。结果是丢包。定时分辨率以纳秒为单位测量。在40千米(短网)或320千米(长网)距离内以纳秒为单位测量时，会出现以下问题：

- 光纤路径距离的微小变化，由温度(玻璃本身的膨胀和收缩)引起
- 同轴网络的扩展(这就是每个跨度都有扩展环路的原因)
- 光速也随温度而变化，在光纤和同轴线中(传播速度占光速的百分比)

如果调制解调器距前端20千米以上，即使该网络的开销不足一半，SCDMA调制解调器每1秒必须与时间保持一致。对于大多数多业务运营商(MSO)，这至少占有60%到80%的电缆调制解调器。

如果混合光纤同轴(HFC)网络在地下(包括光纤)100%，则调制解调器距离头端不到10公里，并且温度在给定日期非常稳定。然后，调制解调器的时间调整频率可能会降低。

显然，一些供应商的调制解调器的时间调整已成为一个主要问题。它们会丢失与下游的同步，但并未实现同步，然后在错误的时间传输。因此，调制解调器在为另一调制解调器保留的时间传输，并导致数据包丢失，无论是它本身还是另一调制解调器。当仅从网络中删除错误的调制解调器时，所有调制解调器的丢包都会消失。

## 问：DOCSIS 1.1配置文件在2.0模式下是否工作？

答：任何DOCSIS 1.1配置文件在2.0模式下工作。即使DOCSIS 1.0配置文件也有效。有一个特殊类型、长度、值(TLV)字段可阻止调制解调器在2.0模式下工作，即使它能够工作。DOCSIS 2.0与QoS无关，它只是一个新的物理层(PHY)芯片。因此，MAC版本确定电缆调制解调器是能够执行1.0/1.1还是2.0。

在支持2.0的调配环境中，调制解调器应自动启动，因为TLV 39字段必须等于1。如果TLV 39字段留空，则默认为值1，并在2.0模式下注册。必须将TLV 39字段设置为0，以防止支持2.0的调制解调器在2.0模式下启动。然后，它被强制在1.x模式下启动。

**问：如果Motorola SB5100在2.0模式下无法通过思科电缆调制解调器终端系统(CMTS)联机，需要检查哪些内容？**

**答：**检查SB5100是否实际处于DOCSIS 2.0模式。Motorola有一个可设置的专用MIB，以便调制解调器仅在DHCP选项60中广播docsis1.1...。以下是MIB信息：

<b>字段</b>	<b>价值</b>
名称	cmDocsis20Capable
类型	对象类型
OID	1.3.6.1.4.1.1166.1.19.3.1.25
完整路径	iso(1)。org(3)。dod(6)。internet(1)。private(4)。enterprises(1)。gi(1166)。giproducts(1)。cm(19)。cmConfigPrivateBase(3)。cmConfigFreqObjects(1)。cmDocsis20Capable(25)
module	CM-CONFIG-MIB
父	cmConfigFreqObjects
上一同级	cmUpstreamPower3
下一个同级	cmUpstreamChannelId2
数字语法	整数 ( 32位 )
基本语法	整数
合成语法	真值
状态	当前
最大访	读写

问	
默认值	1:false ( 名称 )
描述	此对象用于启用DOCSIS 2.0 ATDMA操作模式。设置为true(1)以启用DOCSIS 2.0 ATDMA操作模式。设置为false(2)以禁用DOCSIS 2.0 ATDMA操作模式。在电缆调制解调器(CM)完成注册之前，此对象不可访问，除非在出厂模式下。

## 相关信息

- [DOCSIS 2.0接口规格](#)
- [电缆DOCSIS 1.0 FAQ](#)
- [电缆 DOCSIS 1.1 常见问题](#)
- [宽带有线支持](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)