

# 電纜DOCSIS 2.0常見問題

## 目錄

### [簡介](#)

[ATDMA和SCDMA之間有何區別？](#)

[DOCSIS 2.0是否具有更嚴格的上游效能要求？](#)

[SCDMA更適合脈衝雜訊環境，而ATDMA更適合入口環境嗎？](#)

[處理增益和編碼增益有何區別？](#)

[如果混合了ATDMA和S-TDMA，是否需要在下游傳送重複的對映？](#)

[如何滿足普通有線網路中SCDMA的高同步要求？](#)

[DOCSIS 1.1配置檔案是否可在2.0模式下工作？](#)

[如果Motorola SB5100無法通過Cisco纜線資料機終端系統\(CMTS\)在2.0模式下聯機，需檢查哪些事項？](#)

[相關資訊](#)

## 簡介

本文回答有關有線電纜資料服務介面規範(DOCSIS)2.0的常見問題。

產品之間的競爭激勵供應商製造商開發具有成本效益的高品質產品。類似地，標準之間的競爭也讓標準的開發者有動力確保標準是合理的，並且提供的好處多於成本。Cable Television Laboratories, Inc.([CableLabs®](#))是一個管理DOCSIS標準並確保互操作性、競爭性和品質的聯盟。Cable Labs致力於幫助有線電視運營商將新的電信技術融入其業務目標。可能不可避免的是，將存在涵蓋同一業務目標的多個標準。因此，關於DOCSIS 2.0的部署，出現了兩個規範：進階時分多工存取(ATDMA)和同步分碼多重進接(SCDMA)。CableLabs規定，要使電纜產品完全符合DOCSIS 2.0，它必須同時支援兩種競爭協定。已有幾個關於遷移到DOCSIS 2.0的討論，並且討論了哪種協定(ATDMA或SCDMA)最適合任何一種特定的業務模式。根據最近的調查，一些提供商對於向DOCSIS 2.0的遷移仍非常不確定。

本文檔針對那些考慮DOCSIS 2.0遷移的人員的一些初步顧慮，並回答了他們可能遇到的一些問題。

## ATDMA和SCDMA之間有什麼區別？

**A.** ATDMA是使用TDMA複用的DOCSIS 1.x物理層(PHY)的直接演變。DOCSIS 1.x上游PHY使用分頻多重進接(FDMA)/TDMA突發複用技術。FDMA允許在不同頻率上同時操作多個射頻(RF)通道。TDMA允許多個纜線資料機共用同一個單獨的RF通道，因為它會為每個纜線資料機分配其自己的傳輸時隙。TDMA在DOCSIS 2.0中得以承載，並且進行了許多改進。SCDMA是另一種方法，通過128個正交碼同時傳輸多達128個碼元。SCDMA多路複用允許多個數據機在同一時隙中傳輸。ATDMA和SCDMA都提供相同的最大資料吞吐量，儘管在特定操作條件下一個可能比另一個更好。

## 問：DOCSIS 2.0對上游效能的要求是否更嚴格？

**A.** DOCSIS 2.0 Radio Frequency Interface Specification中的上行效能要求不比DOCSIS 1.0或

1.1中的要求嚴格。為了獲得最大的可靠性和資料吞吐量，有線電纜運營商仍需要確保其網路符合 DOCSIS Radio Frequency Interface Specification中推薦的下游和上行射頻(RF)引數。

這種混亂源於以下事實：DOCSIS 2.0提供了更高的上行吞吐量 — 最高可達30.72 Mbps的原始資料速率。這通過使用高階調制格式（如64-QAM）來實現。為了使64-QAM能夠在惡劣的上行環境下工作，要麼必須顯著改善上行RF效能，要麼必須提高資料傳輸的魯棒性。DOCSIS 2.0包含從以下幾個方面改善資料傳輸穩定性的條款：

- DOCSIS 2.0支援24個分接頭(T)間隔的自適應均衡器結構，而DOCSIS 1.x中為8個分接頭。這允許在更嚴重的多路徑和微反射存在的情況下操作，並且應該適應在組延遲通常是問題的頻帶邊緣附近的操作。
- 某些纜線資料機終端系統(CMTS)晶片集廠商已透過改善的突發量擷取而開發出增強穩定性的功能。載波和定時鎖定、功率估計、均衡器訓練和星座相位鎖定都同時完成。這樣可以減少前導，並減少實施損失。
- 前向糾錯(FEC)已改進。DOCSIS 1.x提供了無交織的每個Reed Solomon塊(T=10)10個錯誤位元組的校正，而DOCSIS 2.0允許使用可程式設計交織來校正每個Reed Solomon塊(T=16)16個位元組。
- 雖然並不是DOCSIS 2.0的具體要求，但許多先進的物理層(PHY)矽廠商已經在其上游接收器晶片中加入了一種形式的入口消除技術，這進一步增強了上游資料傳輸的魯棒性。輸入消除是一種以數字方式消除通道內輸入、公共路徑失真和特定型別的脈衝雜訊的方法。

## 問：SCDMA更適合脈衝雜訊環境，而ATDMA更適合入口環境嗎？

A. SCDMA比ATDMA具有突發雜訊優勢，因為它能夠隨著時間將傳輸擴散出去。同時傳送多個碼字，有效地將來自不同纜線資料機的碼字進行交織。然而，SCDMA使用比ATDMA更長的符號時間，這減少了為給定前向糾錯(FEC)塊建立的錯誤符號的數量。這允許使用FEC資訊糾正這些錯誤的符號。

但是，在實際中必須考慮SCDMA數據機的這些限制：

- 必須每秒對所有數據機執行定期測距。
- 只有在SCDMA模式下傳輸了超過60%的上行流量時，才能提供吞吐量優勢。
- 在沒有嚴格遵循DOCSIS 2.0規範的不同纜線資料機廠商之間，SCDMA模式中仍然存在嚴重的互通性問題。

請記住，電纜網路在沒有入口或窄帶干擾的情況下不會受到突發雜訊的影響。這兩種情況總是同時發生，但是窄帶干擾可以來來去去，因此在給定30分鐘的測量時間內並不明顯。ATDMA使用FEC和位元組交織來對抗脈衝和突發雜訊，而SCDMA使用時間擴展和成幀：

- Reed-Soloman(RS)FEC編碼涉及額外資料（開銷）的傳輸，允許糾正位元組錯誤。
- 位元組交織可以在傳輸時間內傳播資料。如果資料的一部分被突發或脈衝破壞，則當在電纜數據機終端系統(CMTS)中解交織時，錯誤會分散出現，這使FEC能夠更有效地工作。
- 時間擴展允許降低小於擴展間隔的雜訊突發的有效載波雜訊比(CNR)。
- 成幀和子成幀在多個RS碼字上傳播位元組，其方式類似於ATDMA中的位元組交錯。

## 問：處理增益和編碼增益之間有什麼區別？

A. 干擾消除技術以數字方式減去干擾訊號。可減去的幅度稱為處理增益。這與「編碼增益」是分開的，編碼增益顯示當您用吞吐量來換取干擾或雜訊抑制時可以獲得的好處。編碼增益相當於每10個位元組的資料中增加3個位元組的前向糾錯(FEC)。如果向相同的資料量中再新增1到3位元組的

FEC，則表明您已獲得編碼增益。

Cisco纜線資料機終端系統(CMTS)產品可以移除2或3 dB之間的損傷(最糟糕的情況，是混合光纖同軸電纜(HFC)網路中可能的最複雜訊號，也稱為通用路徑失真[CPD])和25至29 dB的損傷(最佳情況，單一調幅或調頻調變訊號)。在實際HFC網路中，通常可以實現5到15 dB的處理增益。

此外，您可能會看到一些其他CMTS上出現1或2 dB處理增益，但此增益被一個3.5到4.5 dB的實現損失所抵消。請注意，您不會受到那些開啟新增編碼增益、降低上游吞吐量和容量，然後宣稱保持效能的供應商的誤導。

## 問：如果混合了ATDMA和S-TDMA，是否需要在下游傳送重複的對映？

A.這取決於您是否希望在比TDMA訊號更寬的通道寬度上運行ATDMA。這樣會使ATDMA資料機以6.4 MHz運行，TDMA資料機以相同中心頻率以3.2 MHz運行：上行頻譜使用不佳，吞吐量也不盡如人意。

如果ATDMA和TDMA通道是相同的通道寬度(3.2 MHz)，則A-LONG和A-SHORT授權具有各自的調制配置檔案，並且它們可以在相同的對映中運行。

## 問：在普通有線網路中，如何滿足SCDMA的高同步性要求？

答：為了使用SCDMA獲得高吞吐量，所有數據機都必須以碼元速率的一小部分時間對齊。否則，CDMA的「S」(同步)部分會失敗，並且一個數據機的資料會損壞其他數據機的資料。結果是資料包丟失。計時解析度以納秒為測量單位。當在40千米(短網路)或長達320千米(長網路)的距離內以納秒測量事物時會出現問題：

- 溫度導致的光纖路徑距離的微小變化(玻璃本身的膨脹和收縮)
- 同軸網路的擴展(這是每個span都有擴展環路的原因)
- 光纖和同軸線的光速也隨溫度變化(光速佔光速的百分比)

每1秒，SCDMA數據機必須時間對準，如果數據機與頭端之間的距離超過20千米，即使該網路不到一半是架空裝置。對於大多數多業務運營商(MSO)來說，這至少佔電纜數據機的60%到80%。

如果混合光纖同軸電纜(HFC)網路在地下100%(包括光纖)，數據機距離前端不到10千米，並且給定一天的溫度非常恆定。這樣數據機就能夠較少地進行時間對齊。

顯然，時間協調已成為某些供應商數據機普遍存在的主要問題。它們會丟失與下游的同步並且沒有意識到它，然後在錯誤的時間傳輸。因此，數據機在保留給另一個數據機的時間傳輸，導致其自身和另一個數據機丟包。當從網路中只移除不正確的資料機時，所有資料機的封包遺失會消失。

## 問：DOCSIS 1.1配置檔案是否可在2.0模式下工作？

A.任何DOCSIS 1.1配置檔案在2.0模式下工作。即使DOCSIS 1.0配置檔案也能正常工作。有一個特殊的type，length，value(TLV)欄位阻止數據機在2.0模式下工作，即使它能夠工作。DOCSIS 2.0與QoS無關，它只是一個新的物理層(PHY)晶片。因此，MAC版本確定電纜數據機能夠執行1.0/1.1還是2.0。

在2.0調配的環境中應自動啟動支援2.0的資料機，因為TLV 39欄位必須等於1。如果TLV 39欄位留空，則其預設值是1，並在2.0模式下註冊。您必須將TLV 39欄位設定為0，以防止支援2.0的數據機在2.0模式下啟動。然後，強制在1.x模式下啟動。

## 問：如果Motorola SB5100無法通過Cisco纜線資料機終端系統(CMTS)在2.0模式下聯

## 機，需檢查哪些事項？

A.檢查SB5100是否實際處於DOCSIS 2.0模式。Motorola有一個私有MIB，可以設定該私有MIB，以便數據機只在DHCP選項60中廣播docsis1.1...。這是MIB資訊：

欄位	價值
名稱	cmDocsis20Capable
類型	OBJECT-TYPE
OID	1.3.6.1.4.1.1166.1.19.3.1.25
完整路徑	iso(1)。org(3)。dod(6)。internet(1)。private(4)。enterprises(1)。gi(1166)。gigproducts(1)。cm(19)。cmConfigPrivateBase(3)。cmConfigFreqObjects(1)。cmDocsis20Capable(25)
模組	CM-CONFIG-MIB
父項	cmConfigFreqObjects
上一個同級	cmUpstreamPower3
下一個兄弟	cmUpstreamChannelId2
數字語法	整數 ( 32位 )
基本語法	整數
合成語法	真值
狀態	當前
最大訪問	讀取/寫入

許可權	
預設值	1:false (名稱)
說明	此對象用於啟用DOCSIS 2.0 ATDMA操作模式。設定為true(1)以啟用DOCSIS 2.0 ATDMA操作模式。設定為false(2)以禁用DOCSIS 2.0 ATDMA操作模式。此對象在電纜數據機(CM)完成註冊之前不可訪問，出廠模式除外。

## 相關資訊

- [DOCSIS 2.0介面規範](#)
- [Cable DOCSIS 1.0常見問題](#)
- [電纜DOCSIS 1.1常見問題](#)
- [寬頻纜線技術支援](#)
- [技術支援與文件 - Cisco Systems](#)