

# Verständnis der Servicekategorie "Variable Bit Rate Real Time (VBR-rt)" für ATM VCs

## Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Was ist Variable Bit Rate Real-Time?](#)

[VBR-rt- und CBR-Serviceklassen vergleichen](#)

[VBR-rt-Schnittstellenhardware](#)

[VBR-rt auf dem MC3810 MFT](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## [Einführung](#)

Das ATM-Forum veröffentlicht Empfehlungen für den weiteren Einsatz der ATM-Technologie durch mehrere Anbieter. Die [Traffic Management Specification](#) Version 4.0 definiert fünf ATM-Servicekategorien, die sowohl den von Benutzern in ein Netzwerk übertragenen Datenverkehr als auch die Quality of Service (QoS) beschreiben, die ein Netzwerk für diesen Datenverkehr bereitstellen muss. Die fünf Servicekategorien sind:

- [Constant Bit Rate \(CBR\)](#)
- [Variable Bit-Rate \(nicht in Echtzeit\) \(VBR-nrt\)](#)
- variable Bitrate in Echtzeit (VBR-rt)
- [verfügbare Bitrate \(ABR\)](#)
- Unspecified Bit Rate ([UBR](#)) und [UBR+](#)

Im Mittelpunkt dieses Dokuments steht VBR-rt.

## [Voraussetzungen](#)

### [Anforderungen](#)

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

### [Verwendete Komponenten](#)

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

## Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie unter [Cisco Technical Tips Conventions](#) (Technische Tipps zu Konventionen von Cisco).

## Was ist Variable Bit Rate Real-Time?

VBR-rt ist für Echtzeitanwendungen wie komprimierte VoIP- und Videokonferenzen vorgesehen. Diese erfordern eng begrenzte Verzögerungen (Zellübertragungsverzögerung [CTD]) und Verzögerungsschwankungen (Zellverzögerung [Cell Delay Variation [CDV]). In einigen Fällen erleben die Zellen in einem permanenten Virtual Circuit (PVC) CDV, wenn zwei oder mehr VCs eine einzige ATM-Schnittstelle gemeinsam nutzen. Zellen von PVC 1 können sich verzögern, wenn die ATM-Schnittstelle PVC 2-Zellen für die Übertragung plant oder wenn physische Overhead- oder Operations-, Administration- und Maintenance-Zellen (OAM) in einen bestimmten Zell-Timeslot eingesetzt und für die Übertragung geplant werden. Infolgedessen kann die Ankunftszeit zwischen aufeinander folgenden Zellen einer Verbindung variieren. Dieses Phänomen wird als Jitter bezeichnet.

Alle fünf ATM-Serviceklassen unterstützen eine Reihe von Verkehrsparametern und QoS-Parametern. VBR-rt zeichnet sich durch eine Spitzenzellrate (PCR), eine Dauerzellrate (SCR) und eine maximale Burst-Größe (MBS) aus. Sie können erwarten, dass das Quellgerät Daten in Bursts mit einer Geschwindigkeit sendet, die mit der Zeit variiert.

Um eine VBR-rt VC zu konfigurieren, wechseln Sie in den VC-Konfigurationsmodus, und geben Sie den Befehl **vbr-rt maximum rate average rate [burst]** ein:

```
router(config)#interface atm 1/0
router(config-if)#pvc 0/100
router(config-if-atm-vc)#vbr-rt ?
<64-155000> Peak Cell Rate(PCR) in Kbps
router(config-if-atm-vc)#vbr-rt 600 ?
<64-600> Average Cell Rate in Kbps
router(config-if-atm-vc)#vbr-rt 600 300 ?
<1-64000> Burst cell size in number of cells
<cr>
router(config-if-atm-vc)#vbr-rt 600 300 32 ?
<cr>
```

Die Peak-Rate und die Durchschnittsraten implementieren Traffic-Shaping auf dem ATM-PVC. Traffic Shaping erfordert eine ATM-Schnittstelle, um die Menge an Datenverkehr zu steuern, der den VC zu einem beliebigen Zeitpunkt verlässt. Dadurch wird sichergestellt, dass der ATM-Netzwerkanbieter keinen Datenverkehr aufgrund von Richtlinien verwirft.

VBR-rt wird in der Regel zur Unterstützung von VoATM (Voice over ATM) verwendet. Wenn Sie VoATM konfigurieren, achten Sie darauf, dass Sie genügend Peak-, Durchschnitts- und Burst-Werte berechnen, und stellen Sie sicher, dass die PVC die Bandbreite für die Anzahl der Sprachanrufe effektiv verarbeiten kann. Verwenden Sie diese Formeln zur Berechnung der Werte:

- $[2 \times \text{maximale Anzahl von Anrufen}] \times 16 \text{ Kbit/s} = \text{Spitzenzellrate}$
- $[1 \times \text{maximale Anzahl von Anrufen}] \times 16 \text{ Kbit/s} = \text{Dauerzellrate}$
- $[4\text{-fache maximale Anzahl von Anrufen}] = \text{Burst-Größe in Zellen (MBS)}$

## VBR-rt- und CBR-Serviceklassen vergleichen

CBR und VBR-rt werden in der Regel für Sprach- und Videoanwendungen verwendet. Warum also eine Serviceklasse anstelle der anderen Klasse verwenden?

Die Cisco ATM-Schnittstellen verwenden eine Zeitplattabelle, die bestimmt, wann Zellen für einen bestimmten virtuellen Schaltkreis zur Übertragung in die Zell-Timeslots der Schnittstelle eingefügt werden. Alle physischen Schnittstellentypen, von OC-3 bis T1, können in eine Reihe von Timeslots für ATM-Zellen unterteilt werden. Beispielsweise bietet eine T1-Leitung eine Nutzlastbandbreite von 1,536 Mbit/s.

- $1,536 \text{ Mbit/s} / 424 \text{ Bit pro ATM-Zelle} = 3622 \text{ Zellen-Timeslots oder Zellen pro Sekunde}$

Wenn Ihre PVC nicht mit Leitungsgeschwindigkeit überträgt, werden nur einige der 3622-Zellen-Timeslots verwendet.

CBR wird von Verbindungen verwendet, die eine statische Bandbreite anfordern, die während der Lebensdauer der Verbindung verfügbar ist. Diese Bandbreite ist durch PCR gekennzeichnet. Auf Basis der PCR des CBR-Datenverkehrs werden in der Planungstabelle spezifische Zellenplätze für den VC zugewiesen. Die ATM-Schnittstelle sendet während des zugewiesenen Zellensteckplatzes der CBR-Verbindung immer eine einzelne Zelle.

Im Gegensatz dazu zeichnen sich sowohl Echtzeit- als auch Nicht-Echtzeit-VBR-Services durch PCR, SCR und MBS oder Burst Tolerance (BT) aus. VBR-rt nutzt bei Datenverkehrsspitzen besser die Bandbreite, da die ATM-Schnittstelle Bandbreite reserviert, die der SCR entspricht.

Außerdem gibt es Konfigurationsunterschiede zwischen CBR und VBR-rt. Während beide Serviceklassen eine Grenze zwischen der Variation der Zellverzögerung oder der Variabilität bei der Ankunft benachbarter Zellen bilden, aus denen die Kbit/s-Rate eines VC besteht, können nur CBR-PVCs an einigen Cisco Schnittstellen eine CDV festlegen. Der NM-1A-OC3-1V unterstützt beispielsweise den Befehl `ces-cdv {time}`, um den maximal tolerierbaren Jitter für die Ankunft von Zellen anzugeben.

**Hinweis:** Der Befehl `ces-cdv` ist ein empfangsseitiger Wert, der Reassemblierungspuffer konfiguriert, die groß genug sind, um den größten auf einem VC vorhandenen CDV zu unterbrechen, um Unterlauf und Überlauf zu verhindern. Sie ist jedoch nicht so groß, dass sie eine übermäßige Gesamtverzögerung auslösen könnte.

## VBR-rt-Schnittstellenhardware

Cisco bietet jetzt mehrere Schnittstellen-Hardwaremodule und Adapter an, die die VBR-rt-Serviceklasse unterstützen.

- MFT (MC3810)
- NM-1A-T3 und NM-1A-E3
- NM-4T1/8T1-IMA und NM-4E1/8E1-IMA
- NM-1A-OC3 und NM-1A-OC3-1V
- PA-A3

Auf dem PA-A3 bietet die Konfiguration einer VBR-Nrt-PVC eine gleichwertige Leistung in Echtzeit-Serviceklassen. Mit der Cisco IOS® Software-Version 12.2 werden zwei neue SAR-Prioritätsstufen eingeführt, um eine angemessene Priorisierung für CBR und VBR-rt zu unterstützen, wenn es zu einem Wettstreit um Zell-Timeslots kommt. Außerdem können CBR und VBR-rt über die Befehlszeile konfiguriert werden. Weitere Informationen zur [Routerunterstützung für ATM-Echtzeit-Servicekategorien finden Sie unter](#).

- AIM-ATM und AIM-ATM-VOICE-30 - Weitere Informationen finden Sie im [Datenblatt](#).
- WIC-1ADSL - Weitere Informationen finden Sie unter [Konfigurieren einer ADSL-WAN-Schnittstellenkarte für Cisco Router der Serie 1700](#).
- WIC-1SHDSL - Weitere Informationen finden Sie unter [Installieren der G.SHDSL ATM WIC auf dem Cisco Router der Serie 1700](#).

**Hinweis:** In den Konfigurationsleitfäden für die Cisco IOS Software, Version 12.0, wird angegeben, dass nur der Cisco MC3810 VBR-rt unterstützt. Die Konfigurationsleitfäden für die Cisco IOS Software, Version 12.1, weisen darauf hin, dass VBT-rt auf dem IMA-Netzwerkmodul (Inverse Multiplexing over ATM) zusätzlich unterstützt wird. Mit der Cisco IOS Software, Version 12.1(2)T, wurde die Unterstützung der T3/E3- und OC3 ATM-Netzwerkmodule eingeführt.

## VBR-rt auf dem MC3810 MFT

Das Multiflex-Trunk-Modul (MFT) für den MC3810-Multiservice-Konzentrator bietet einen T1/E1-Port mit integriertem CSU/DSU. Die MFT ist softwarekonfigurierbar, um entweder T1 oder E1 zu unterstützen und einen von zwei Modi zu unterstützen:

- **Multiflex-Modus** - Frame-Relay, High-Level Data Link Control (HDLC) oder Point-to-Point Protocol (PPP).
- **ATM-Modus** - Daten und Video im strukturierten AAL1-Format oder komprimierte Sprache oder Daten im AAL5-Format.

Der Befehl **mode atm** im Controller-Konfigurationsmodus gibt an, dass der Controller die ATM-Kapselung unterstützt. Mit dem Befehl **mode atm** wird auch die logische Schnittstelle ATM 0 erstellt, unter der Sie die ATM-PVCs erstellen.

```
router(config)#controller {t1 | e1} 0
router(config-controller)#mode atm
```

Für die Konfiguration des ATM auf dem MFT-Port ist ein VoATM IOS-Image auf dem MC3810 erforderlich. Sie können feststellen, ob der MC3810 ATM-Dienste unterstützt, indem Sie in der Ausgabe, die durch den Befehl **show version** generiert wird, im Namen des Images nach "a" suchen. Ein Beispielfeldname, der ATM-Services unterstützt, ist mc3810-a2i5s-mz für IP Plus VoATM no ISDN.

Nachdem Sie die ATM-Schnittstelle erstellt haben, müssen Sie die ATM-Kapselung konfigurieren. MFT unterstützt die folgenden fünf ATM-Kapselungstypen:

| Kapselung                                | ATM-Servicekategorie |
|--|----------------------|
| aal1                                     | CBR                  |
| aal5nap (mit Traffic Shaping-Parametern) | VBR-nrt              |
| aal5nap (ohne Traffic Shaping-Parameter) | UBR                  |
| Aaal5mux-Sprache                         | VBR-rt               |
| aal5muxframe-Relay                       | VBR-nrt              |

Der MC3810 unterstützt Voice over AAL5 mithilfe der **aal5mux**-Sprachkapselung. In dieser Konfiguration ist die ATM-Schnittstelle für diesen Kapselungstyp konfiguriert:

```

interface atm0
  pvc 1 1 100
    encapsulation aal5mux voice
    vbr-rt 384 192 48

```

Die folgenden Befehle sollten Sie für diese Konfiguration verwenden:

| Befehl   | Beschreibung  |
|--|---|
| <b>pvc [name]</b><br><i>vpi/vci</i>                                      | Erstellen Sie eine ATM-PVC für Sprachdatenverkehr, und wechseln Sie in den Konfigurationsmodus für virtuelle Leitungen. |
| <b>Kapselung von al5mux-Sprache</b>                                      | Stellen Sie die Kapselung der PVC ein, um Sprachdatenverkehr zu unterstützen.   |
| <b>vbr-rt</b><br><i>durchschnittliche Spitzengeschwindigkeit [Burst]</i> | Konfigurieren Sie die Peakrate, die durchschnittliche Rate und die Burst-Zellengröße für die Traffic-Shaping-Funktion.  |

Weitere Informationen zum Konfigurieren von ATM-Services auf dem MFT finden Sie unter [Konfigurieren von Voice over ATM](#).

## Zugehörige Informationen

- [Informationen zur CBR-Servicekategorie für ATM VCs](#)
- [Überblick über die Servicekategorie VBR-nrt und das Traffic Shaping für ATM VCs](#)
- [Verfügbare Bit Rate \(ABR\) Servicekategorie für ATM VCs](#)
- [Grundlagen der UBR-Servicekategorie für ATM VCs](#)
- [Überblick über die UBR+ Servicekategorie für ATM VCs](#)
- [Support-Seiten für ATM-Technologie](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)