

ATM over E1 Framing-Formate auf IMA-Schnittstellen

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[E1 Multiframe-Format](#)

[ATM-Direktzuordnung](#)

[CRC4-Framing](#)

[Überprüfen des Framings auf einer IMA E1-Schnittstelle](#)

[Konfigurieren der Zellraten auf IMA-PVCs](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

E1 ist Teil der internationalen digitalen Hierarchie von Bitraten größer als 1 Mbit/s. E1-Leitungen werden weltweit eingesetzt, insbesondere in Europa und Asien.

Alle digitalen Bitraten folgen einem Framing-Format. Framing ist die definierte Struktur der digitalen und Nullen, die auf dem physischen Kabel als eine bestimmte Spannung oder Lichtstufe übertragen werden. Eine Empfangsschnittstelle muss erkennen, wo ein neuer Frame beginnt, und wissen, wie man diese Einsen und Nullen interpretiert.

In diesem Dokument werden die E1-Framing-Formate für E1-Leitungen vorgestellt, die mit IMA-Schnittstellen (Cisco Inverse Multiplexing over ATM) verwendet werden.

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

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

Die Informationen in diesem Dokument wurden von den Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren

(Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

E1 Multiframe-Format

Ein E1-Frame besteht aus 32 Kanälen oder Zeitsteckplätzen. Zwei dieser Zeitschlitze sind reserviert:

- Zeitschlitz 0: Frame-Informationen werden in einem Frame-Alignment-Signal übertragen, sowie Warnmeldungen per Fernzugriff, fünf nationale Bits und optionale CRC-Bits (zyklische Redundanzprüfung).
- Zeitschlitz 16: Signalisierungsinformationen werden außerhalb des Band übertragen. Jedes Mal, wenn ein Steckplatz in einem E1 einen klaren Kanal besitzt, werden keine Bits aus einem Datenzeitsteckplatz für die Signalisierung entfernt.

Die vollständige E1-Bitrate beträgt 2,048 Mbit/s. Sie berechnen diese Bitrate, indem Sie den 32-Oktett-E1-Frame mit 8000 Frames pro Sekunde multiplizieren. Nach Abzug der Zeitschlitze 0 und 16 bieten E1-Leitungen 30 Zeitschlitze für die Übertragung von Benutzerdaten: Nutzlastkapazität von 1,920 Mbit/s.

Sechzehn E1-Frames erstellen einen E1-Multiframe. Der Zweck des Multiframe besteht darin, über ausreichende Overhead-Bits zu verfügen, um zwei Schlüsselfunktionen im Zeitschlitz 16 zu unterstützen, der Signalisierungsinformationen enthält, wenn ein E1 digitale Sprachströme überträgt.

Frame 0	Frame 1	Frame 2	...	Frame 14	Frame 15
----------------	----------------	----------------	------------	-----------------	-----------------

- Frame 0 (Frame 0): Synchronisiert den Empfänger mit dem Signalisierungskanal und erstellt eine Multi-Frame-Ausrichtung.
- Frames 1 bis 15: Übertragen von Sprachsignalisierungsbits für die kanalbezogene Signalisierung.

$30 \text{ data channels} \times 4 \text{ signaling (ABCD) bits per channel} = 15 \text{ bytes}$

Dies sind die wichtigen ITU-T-Standards (International Telecommunications Union Telecommunication Standardization Sector), die E1-Schnittstellen definieren:

- G.703: Definiert die elektrischen und physischen Eigenschaften einer E1-Schnittstelle. Elektrische Eigenschaften sind Spezifikationen wie Pulsform, Impedanz und Spitzenspannung. Cisco IMA-Schnittstellen unterstützen G.703 als grundlegende elektrische Spezifikation mit **crc4adm** und **pcm30adm**-Framing.
- G.704: Definiert das Framing-Format einer E1-Schnittstelle sowie andere Bitraten, z. B. 1,544 Mbit/s (T1) und 44,736 Mbit/s (DS-3).

- G.804 (G.804): Definiert, wie ATM-Zellen in den 30 Zeitschlitzen E1-Frames zugeordnet werden, die für Benutzerdaten verfügbar und nicht reserviert sind. **Hinweis:** [Das ATM-Forum](#) definiert, wie ATM-Zellen in E1-Frames in der Spezifikation [af-phy-0064.000](#) zugeordnet werden.

ATM-Direktzuordnung

Es ist wichtig, den Unterschied beim Framing zwischen E1-Schnittstellen, die nicht zum ATM gehören, und IMA- oder ATM E1-Schnittstellen zu verstehen. Nicht-ATM-Schnittstellen geben eine andere Gruppe von Framing-Formaten an, da Sie nicht angeben müssen, wie Sie die ATM-Zellen dem E1-Frame zuordnen. Geben Sie an Cisco Router-Schnittstellen, die kein ATM sind, wie z. B. PA-MC-2E1, E1-Framing an, indem Sie das **Framing {crc4 | no-crc4}**-Konfigurationsunterbefehl wie in diesem Beispiel:

```
router(config-controller)# framing crc4
```

Wenn Sie ATM-Zellen über eine digitale Schnittstelle wie E1 übertragen, ordnen Sie die Zellen dem Frame auf der physischen Ebene zu. Bei einer E1-Schnittstelle werden die Zellen direkt dem Frame zugeordnet. Die ITU-T-Empfehlung G.804 und die ATM Forum-Spezifikation [af-phy-0064.000](#) definieren diesen ADM-Prozess (ATM Direct Mapping). ADM identifiziert das erste Bit einer Zelle in einem E1-Frame mithilfe des HEC-Felds (Header Error Check) im Zellenheader. Eine empfangende E1-IMA-Schnittstelle überprüft den eingehenden Bit-Stream und prüft, ob eine Gruppe von acht Bits einen gültigen CRC für die vorherigen 32 Bit enthält.

In der nächsten Tabelle sind die IMA-Framing-Formate für E1 aufgeführt. Beachten Sie, dass zwei Formate **adm** in ihren Namen integrieren.

Name des Formats	Cisco IOS® Software-Name	Beschreibung
CCS-CRC	crc4adm	Gibt CRC4-Framing für die E1-IMA-Schnittstelle an.
Grundlegender Frame	pcm30adm	Gibt CRC4-deaktiviertes oder Multiframe-no-CRC4-Framing für die E1-IMA-Schnittstelle an. (Dies ist der Standardwert für einen PA-A3-8E1IMA.)
E1 löschen	e1	Gibt ein clear-e1-Framing für die E1-IMA-Schnittstelle an.

Die Alternative zu ADM ist das SPS (Physical Layer Convergence Protocol). PLCP verwendet spezielle Overhead-Bytes, um Start und Ende der ATM-Zellen innerhalb des E1-Frames zu definieren und so die effektive Payload-Rate zu reduzieren. Da PLCP Overhead hinzufügt, ersetzt ADM PLCP.

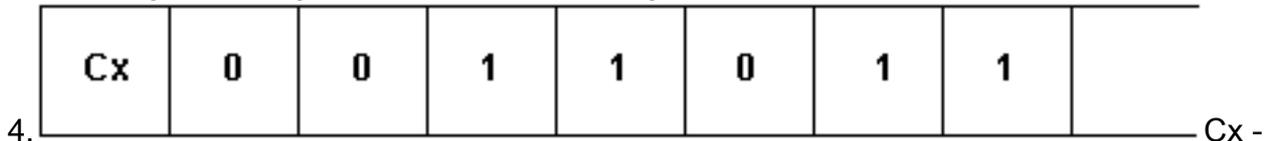
Betrachten Sie nun die Zellenzuordnungsfunktion genauer. Denken Sie daran, dass ein E1-Frame genau 32 Oktette aufweist. Somit ordnen E1-IMA-Schnittstellen ATM-Zellen den Bits 9 bis 128 und den Bits 137 bis 256 zu (den 30 Payload-Zeitsteckplätzen). Da die Nutzlast nicht einmal ein

Vielfaches von 53 Byte ist, überschreiten ATM-Zellen E1-Frame-Grenzen. Leerzellen füllen Bitpositionen, die von Benutzerzellen nicht verwendet werden.

CRC4-Framing

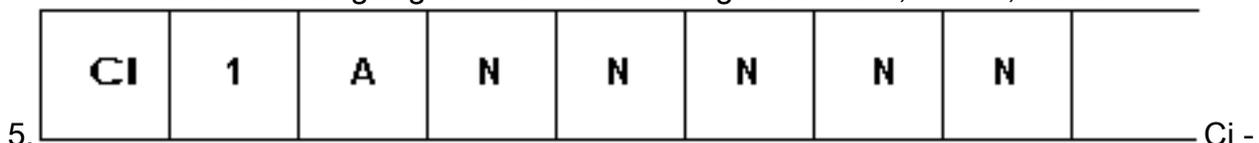
Zeitschlitz 0 bietet wichtige Funktionen für E1-Schnittstellen. Ein 16-Frame-Multiframe zerfällt in zwei 8-Frame-Semiframes. In jedem Semiframe folgt Zeitschlitz 0 einem von zwei Formaten:

- Frame Alignment-Signal - Rahmen mit einer geraden Zahl, z. B. 0, 2 oder



Sendet zyklische Redundanzprüfungsbits 4 (CRC4) (designierte C₁, C₂, C₃ und C₄) in jedem Acht-Frame-Semiframe. Verbleibende Bits - Rahmenausrichtungssignal mit spezifischem Bitmuster.

- Kein Rahmenausrichtungssignal - Rahmen mit ungerader Zahl, z. B. 1, 3 oder



Überträgt entweder eines von sechs CRC4-Bit-Alignment-Signalen oder eines von zwei CRC4-Fehlermeldungsbits. 1 - Immer auf eins eingestellt. A - Gelbes (Remote-)Alarmsignal, das einen Signalverlust oder einen Out-of-Frame an das andere Ende weiterleitet. N - Nationale Bits sind für länderspezifische Kontrollinformationen reserviert.

Die ITU-T-Spezifikationen G.704 und G.706 definieren die CRC4-Prüfung für zyklische Redundanz für eine verbesserte Fehlerüberwachung in der E1-Leitung.

Hinweis: Der aktuelle 4-Bit-CRC wird aus dem vorherigen Semimultiframe berechnet.

Überprüfen des Framings auf einer IMA E1-Schnittstelle

Das IMA-Netzwerkmodul für Cisco Router der Serien 2600 und 3600 unterstützt nur Multiframe-CRC4. Diese Beispielausgabe von einem Cisco 3640 Router zeigt, dass Sie nicht in den Controller-Konfigurationsmodus wechseln können, um das Framing-Format zu ändern:

```
3640-2.2(config)# controller ?
```

```
% Unrecognized command
```

Abschnitt 4.1.1.1 des Standards [af-phy-0064.000](#) im ATM-Forum empfiehlt Multiframe-CRC4, das offiziell der richtige Name ist.

```
3600# show controller atm0/2
```

```
Interface ATM0/2 is administratively down
  Hardware is ATM E1
LANE client MAC address is 0050.0f0c.1482
  hwidb=0x617BEE9C, ds=0x617D498C
  slot 0, unit 2, subunit 2
  rs8234 base 0x3C000000, slave base 0x3C000000
```

```

rs8234 ds 0x617D498C
SBDs - avail 2048, guaranteed 2, unguaranteed 2046, starved 0
!--- Output suppressed. Part of IMA group 3 Link 2 IMA Info: group index is 1 Tx link id is 2,
Tx link state is unusableNoGivenReason Rx link id is 99, Rx link state is unusableFault Rx link
failure status is fault, 0 tx failures, 3 rx failures Link 2 Framing Info: framing is Multiframe-
CRC4, line code is HDB3, impedance is 120 ohm
  clock src is line, payload-scrambling is enabled, no loopback
  line status is 0x1064; or Tx RAI, Rx LOF, Rx LOS, Rx LCD.
  port is active, link is unavailable
  0 idle rx, 0 correctable hec rx, 0 uncorrectable hec rx
  0 cells rx, 599708004 cells tx, 0 rx fifo overrun

```

Auf dem IMA-Port-Adapter für Cisco Router der Serie 7x00 wird in der Befehlszeile des Routers das Format "Multiframe-CRC4" als **crc4adm** angegeben. Der IMA-Port-Adapter unterstützt auch die **pcm30adm**- und **klare e1**-Framing-Formate. Geben Sie den Konfigurationsbefehl für den Frame-Controller aus, um den Frame-Typ für eine IMA E1-Datenleitung auszuwählen.

```

router(config)# controller e1 1/0

router(config-controller)# framing {crc4adm | pcm30adm | clear e1}

```

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im [Framing](#)-Abschnitt der [Multiport T1/E1 ATM-Port-Adapter mit Inverse Multiplexing over ATM](#).

Vorsicht: Cisco unterstützt das **klare e1**-Framing-Format, warnt jedoch davor, dieses Format zu verwenden. Dieses Format bietet nur eine 2048-Kbit/s-Leitung ohne Framing und, was wichtig ist, ohne Unterstützung für das Senden von Remote-Alarmen. Sie können den Zeitschlitz 16 für die Übertragung der Nutzlast verwenden.

Geben Sie den Befehl **show controller atm** auf Ihrer E1 IMA-Schnittstelle ein, um die aktuelle Einstellung des E1-Framing-Formats zu überprüfen.

```

7200# show controller atm 1/0

Interface ATM1/0 is up
Hardware is IMA PA - E1 (2Mbps)
Lane client mac address is 0090.b1f8.e454
Framer is PMC PM7344, SAR is LSI ATMIZER II
Firmware rev:DG01, ATMIZER II rev:3
  idb=0x61C03C58, ds=0x61C0B480, vc=0x61C2C860, pa=0x61BF9880
  slot 3, unit 1, subunit 0, fci_type 0x00BB, ticks 658
  400 rx buffers:size=512, encap=64, trailer=28, magic=4
linecode is HDB3
E1 Framing Mode: crc.4 adM format
LBO (Cablelength) is long gain43 120db
Facility Alarms:
  No Alarm

```

[Konfigurieren der Zellraten auf IMA-PVCs](#)

Bei einer permanenten virtuellen Verbindung (VBR-NRT) mit variabler Bitrate, ohne Echtzeit, beträgt der maximale Kbit/s-Wert für den Parameter mit der Peakzellenrate 2000 Kbit/s (2 Mbit/s). Alle Plattformen verwenden derzeit denselben Wert.

```

3640-2.2(config-if-atm-vc)# vbr-nrt ?

```

<64-2000> Peak Cell Rate(PCR) in Kbps

Ab der Cisco IOS Software-Version 12.2 (siehe Cisco Bug ID [CSCdt57977](#) (nur [registrierte Kunden](#)) beträgt die auf den ATM IMA T1- und E1-Schnittstellen angezeigte Bandbreite 1536 Kbit/s bzw. 1920 Kbit/s.

Zugehörige Informationen

- [Multiport T1/E1 ATM-Port-Adapter mit Inverse Multiplexing over ATM](#)
- [Inverse Multiplexing für ATM \(IMA\) - Häufig gestellte Fragen](#)
- [IMA-Support-Seiten \(Inverse Multiplexing für ATM\)](#)
- [Support-Seiten für ATM \(Asynchroner Transfermodus\)](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)