

# Grundlagen von ILMI auf ATM-Schnittstellen

## Inhalt

[Einführung](#)

[Bevor Sie beginnen](#)

[Konventionen](#)

[Voraussetzungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konfigurieren der ILMI-PVC](#)

[Die Link-MIB](#)

[Physische Ebene](#)

[ATM-Schicht](#)

[Virtual Path Connections \(VPCs\)](#)

[Virtual Channel Connections \(VCCs\)](#)

[Adressenregistrierung auf UNI-Schnittstellen](#)

[ColdStart-Traps](#)

[Fehlerhafte Antworten](#)

[Musterverhandlung](#)

[ILMI über NNI-Schnittstellen hinweg](#)

[Zugehörige Informationen](#)

## Einführung

Die Interim Local Management Interface (ILMI) ist ein vom ATM-Forum definiertes Protokoll zum Festlegen und Erfassen von physischen Layer-, ATM-Layer-, virtuellen Pfad- und virtuellen Schaltungsparametern auf ATM-Schnittstellen. ILMI verwendet Simple Network Management Protocol (SNMP)-Meldungen ohne User Datagram Protocol (UDP) und IP und organisiert verwaltete Objekte in den folgenden vier Management Information Bases (MIBs):

- **Textkonventionen MIB** - Definiert mehrere Textkonventionen und Objekt-IDs, z. B. die Anzahl der Oktette für ATM-Endsystemadressen und Netzwerkpräfixe. Diese MIB wird in diesem Dokument nicht behandelt.
- **Link Management MIB** - Stellt vier Objektgruppen für alle ATM-Schnittstellen bereit: Physical Layer - ILMI 4.0 setzt frühere ILMI-Werte der physischen Ebene ein bzw. "veraltet" sie und legt die Verwendung der Standard Interface MIB (RFC 1213) fest. Beispiele für frühere Werte in dieser Gruppe sind: *atmfTransmissionTypes*, z. B. *atmfSonetType*, *atmfSonetSTS3c*, *atmfDs3* und *atmfT1*. *atmfMediaTypes*, z. B. *atmfMediaUnknownType*, *atmfMediaCoaxCable* und *atmfMediaSingleMode*. ATM-Schicht - gibt die Anzahl der verfügbaren Bits für Virtual Path Identifier (VPI)- und Virtual Channel Identifier (VCI)-Werte im ATM-Zellenheader an, die maximale Anzahl zulässiger Virtual Path Connections (VPCs) und Virtual Channel Connections (VCCs), die Anzahl konfigurierter permanenter virtueller Pfade und permanenter virtueller Kanäle usw. Virtual Path Connection (Virtuelle Pfadverbindung): Zeigt den Status

eines VPCs und seiner QoS-Parameter (Quality of Service) an. Virtual Channel Connection (Virtuelle Kanalverbindung): Gibt den Status des VCC und seiner QoS-Parameter auf- oder abwärts an.

- **Address Registration MIB** - Bietet einen Adressenregistrierungsmechanismus, mit dem Switches Netzwerkpräfixe in Endsystemen automatisch konfigurieren können.
- **Service Registry MIB** - Bietet eine allgemeine Dienstregistrierung zum Lokalisieren von ATM-Netzwerkdiensten, z. B. einen LAN Emulation Configuration Server (LECS) in LANE.

Es ist wichtig, dass Sie ILMI verstehen, da ATM-Schnittstellen diese Simple Network Management Protocol (SNMP)-Objekt-IDs in Netzwerkfunktionen wie die automatische Konfiguration eines LAN-Emulations-Clients (LEC) in LANE-Umgebungen, Keepalives und sogar die automatische Erkennung permanenter virtueller Schaltungen (PVC) verwenden. Dies ist besonders bei DSL-Anwendungen (Digital Subscriber Line) hilfreich.

Dieses Dokument hilft Ihnen, ILMI zu verstehen, und enthält einige Beispieldebugs, die Ihnen bei der Fehlerbehebung bei auftretenden Problemen helfen.

**Hinweis:** Im Mittelpunkt dieses Dokuments steht die Implementierung von ILMI auf Cisco Routern. Allgemeine Informationen zu ILMI finden Sie in der ILMI-Spezifikation auf der Seite [Approved ATM Forum Specifications](#) (Spezifikationen für [genehmigtes ATM-Forum](#)) oder in den Büchern auf der Seite ATM Technologies [Suggested Reading \(Empfohlene Lektüre\)](#).

## [Bevor Sie beginnen](#)

### [Konventionen](#)

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

### [Voraussetzungen](#)

Für dieses Dokument bestehen keine besonderen Voraussetzungen.

### [Verwendete Komponenten](#)

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

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen wurden aus Geräten in einer bestimmten Laborumgebung erstellt. Alle in diesem Dokument verwendeten Geräte haben mit einer leeren (Standard-)Konfiguration begonnen. Wenn Sie in einem Live-Netzwerk arbeiten, stellen Sie sicher, dass Sie die potenziellen Auswirkungen eines Befehls verstehen, bevor Sie es verwenden.

## [Konfigurieren der ILMI-PVC](#)

Wenn zwei ATM-Schnittstellen das ILMI-Protokoll ausführen, tauschen sie ILMI-Pakete über die physische Verbindung aus. Diese Pakete bestehen aus SNMP-Nachrichten mit einem Volumen von bis zu 484 Oktetten. ATM-Schnittstellen kapseln diese Nachrichten in einen ATM Adaptive Layer 5 (AAL5)-Trailer ein, segmentieren das Paket in Zellen und planen die Zellen für die Übertragung.

Da ILMI spezielle Werte für den AAL5-Trailer angibt, definieren wir die Kapselung als ILMI, wenn wir die PVC erstellen, die die ILMI-Meldungen enthalten wird. Standardmäßig werden die ILMI-Nachrichten von einer PVC mit den Werten VPI=0 und VCI=16 übertragen. In der Ausgabe des Befehls **show atm ilmi-status** unten sehen Sie, dass ILMI die 0/16-Standardwerte verwendet.

```
Switch#show atm ilmi-status atm 0/0/0
```

```
Interface : ATM0/0/0 Interface Type : Private UNI (Network-side)
ILMI VCC : (0, 16) ILMI Keepalive : Disabled
ILMI State: UpAndNormal
Peer IP Addr: 10.10.10.4      Peer IF Name: ATM2
Peer MaxVPIbits: 0          Peer MaxVCIbits: 10
Peer MaxVPCs: 0             Peer MaxVCCs: 4096
Peer MaxSvccVpi: 0         Peer MinSvccVci: 0
Peer MaxSvpcVpi: 0
Configured Prefix(s) :
47.0091.8100.0000.0060.3e5a.8f01
```

Auf ATM-Switches wie den Cisco LightStream 1010- und Catalyst 8500-Serien wird automatisch eine ILMI-PVC mit 0/16 für jede Schnittstelle konfiguriert. Der Befehl **show atm vc** veranschaulicht diese automatische Konfiguration. Beachten Sie, dass die ILMI VC-Verbindungen aller Ports mit ATM 2/0/0 verbunden sind, dem internen Management-Port des Switches. Da ILMI-Nachrichten Steuermeldungen sind, müssen sie an die CPU gesendet und von dieser verarbeitet werden.

```
Switch#show atm vc
```

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/0/0	0	5	PVC	ATM2/0/0	0	39	QSAAL	UP
<b>ATM0/0/0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>PVC</b>	<b>ATM2/0/0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>ILMI</b>	<b>UP</b>
ATM0/0/1	0	5	PVC	ATM2/0/0	0	40	QSAAL	DOWN
<b>ATM0/0/1</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>PVC</b>	<b>ATM2/0/0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>ILMI</b>	<b>DOWN</b>
ATM0/0/1	4	50	PVC	ATM2/0/0	0	230	SNAP	DOWN
ATM0/0/2	0	5	PVC	ATM2/0/0	0	41	QSAAL	UP
<b>ATM0/0/2</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>PVC</b>	<b>ATM2/0/0</b>	<b>0</b>	<b>37</b>	<b>ILMI</b>	<b>UP</b>
ATM0/0/2	0	55	PVC	ATM0/0/3	0	50	UP	
ATM0/0/2	2	40	PVC	ATM2/0/0	0	89	SNAP	UP
ATM0/0/2	4	66	PVC	ATM2/0/0	0	66	SNAP	UP
ATM0/0/3	0	5	PVC	ATM2/0/0	0	42	QSAAL	UP
<b>ATM0/0/3</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>PVC</b>	<b>ATM2/0/0</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>ILMI</b>	<b>UP</b>

Optional können Sie auch nicht standardmäßige Werte für die ILMI-PVC wie folgt konfigurieren. Klicken Sie [hier](#), um weitere Informationen zu erhalten.

```
Switch(config)# interface atm 0/0/0
```

```
Switch(config-if)# atm manual-well-known-vc delete
Okay to delete well-known VCs for this interface? [no]: y
Switch(config-if)# atm pvc 1 35 interface atm0 any-vci encap ilmi
Switch(config-if)# end
```

```
Switch# show atm vc interface atm 0/0/0
```

Interface	VPI	VCI	Type	X-Interface	X-VPI	X-VCI	Encap	Status
ATM0/0/0	1	35	PVC	ATM0	0	150	ILMI	UP

Caution: It is not recommended to change the default values

**Vorsicht:** Es wird nicht empfohlen, die Standardwerte der ILMI-PVC zu ändern, da dies dazu führen kann, dass Ihr Netzwerk ausfällt. Zwischen dem Endgerät und dem Switch muss dieselbe

PVC verwendet werden. Die manuelle Konfiguration einer anderen ILMI-PVC erschwert zudem die Fehlerbehebung und Wartung.

## Die Link-MIB

Die Link-MIB der ILMI-MIB besteht aus den folgenden vier Objektgruppen:

- [Physische Ebene](#)
- [ATM-Schicht](#)
- [Virtual Path Connections \(VPCs\)](#)
- [Virtual Channel Connections \(VCCs\)](#)

In den folgenden Abschnitten werden die Objekte in den einzelnen Gruppen beschrieben.

### Physische Ebene

ILMI 4.0 setzt frühere ILMI-Werte der physischen Ebene in der Portgruppe ein oder "veraltet" sie und legt die Verwendung der Standard Interface MIB (RFC 1213) fest. Diese Gruppe umfasst auch Objekte, die es benachbarten Systemen ermöglichen, eine Tabelle benachbarter Systeme zu verwalten, um die automatische Erkennung und Verfolgung von ATM-Verbindungen zu erleichtern.

- atmPortMyIfName
- atmPortMyIfIdentifier
- atmMyIPNmAddress
- atmMySystemIdentifier

Der Befehl `show atm ilmi-status` zeigt die vom Peer für diese Objekte gesendeten Werte an.

```
Switch#show atm ilmi-status atm 0/0/0
Interface : ATM0/0/0 Interface Type : Private UNI (Network-side)
ILMI VCC : (0, 16) ILMI Keepalive : Disabled
ILMI State: UpAndNormal
Peer IP Addr: 10.10.10.4 Peer IF Name: ATM2
Peer MaxVPIbits: 0 Peer MaxVCIbits: 10
Peer MaxVPCs: 0 Peer MaxVCCs: 4096
Peer MaxSvccVpi: 0 Peer MinSvccVci: 0
Peer MaxSvpcVpi: 0
Configured Prefix(s) :
47.0091.8100.0000.0060.3e5a.8f01
```

Die Ausgabe von `debug atm ilmi` erfasst auch die Werte, während sie angekündigt werden.

```
1wld: ILMI(ATM0/0/0): KeepAlive disabled
1wld: ILMI: Sending Per-Switch prefix
1wld: ILMI: Registering prefix with end-system 47.0091.8100.0000.0060.3e5a.8f01
1wld: ILMI: The Neighbor's IfName on Intf (ATM0/0/0) is ATM2
1wld: ILMI: The Neighbor's IP on Intf (ATM0/0/0) is 168430084
```

atmMySystemIdentifier ist ein 48-Bit-Identifikator, der vom Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) mit universell verwaltetem MAC-Adressbereich verwendet wird und das ATM-Gerät eindeutig identifiziert.

## ATM-Schicht

Die folgenden Attribute einer ATM-Schnittstelle bilden die ATM Layer Group, die ihre Werte in der atmfAtmLayerGroup-Tabelle speichert. Jede Schnittstelle verfügt über einen atmfAtmLayerIndex-Eintrag in der Tabelle.

- Schnittstellenindex
- Maximale Anzahl aktiver VPI-Bits
- Maximale Anzahl aktiver VCI-Bits
- Maximale Anzahl von VPCs
- Maximale Anzahl von VCCs
- Anzahl der konfigurierten VPCs
- Anzahl der konfigurierten VCCs
- Maximales SVPC-VPI
- Maximales SVCC VPI
- Minimale SVCC VCI
- ATM-Schnittstellentyp
- ATM-Gerätetyp
- ILMI-Version
- UNI-Signalisierungsversion
- NNI-Signalisierungsversion

Bei der Entscheidung über die zu verwendenden Höchstwerte vergleicht jede Seite die Peerwerte mit ihren eigenen Werten. Legen Sie die tatsächliche Zahl auf den höchsten gemeinsamen Wert fest, um die Interoperabilität sicherzustellen.

## Virtual Path Connections (VPCs)

Die folgenden Attribute eines VPCs bilden die Virtual Path Group, die Werte in der atmfVpcGroup-Tabelle speichert. Jeder VPC wird in der Tabelle durch einen atmfVpcPortIndex indiziert, um den physischen Port zu identifizieren, und einen atmfVpcVpi, um die VPI-Nummer zu identifizieren.

- Schnittstellenindex
- VPI-Wert
- Betriebsstatus
- Verkehrsbeschreibung übertragen
- Verkehrsbeschreibung empfangen
- Bestmöglicher Indikator
- QoS-Klasse übertragen
- QoS-Klasse empfangen
- Servicekategorie

## Virtual Channel Connections (VCCs)

Die folgenden Attribute eines VCC bilden die virtuelle Kanalgruppe, die Werte in der atmfVccGroup speichert. Jeder VCC wird in der Tabelle durch den Schnittstellenindex (atmfVccPortIndex), den VPI-Wert (atmfVccVpi) und den VCI-Wert (atmfVccVci) indiziert. In dieser Gruppe sind nur PVCs vertreten, einschließlich der bekannten oder reservierten Signalisierungs-, ilmi- und LECS-VCCs.

- Schnittstellenindex
- VPI-Wert
- Betriebsstatus
- Verkehrsbeschreibung übertragen
- Verkehrsbeschreibung empfangen
- Bestmöglicher Indikator
- QoS-Klasse übertragen
- QoS-Klasse empfangen
- Servicekategorie

## Adressenregistrierung auf UNI-Schnittstellen

Die Address Registration MIB stellt SNMP-Objekte für den dynamischen Austausch von ATM-Adressinformationen bereit. Diese Informationen bestehen aus zwei Tabellen:

- Netzwerkpräfix - Implementiert auf dem ATM-Endsystem über die atmNetPrefixGroup. Der ATM-Switch sendet eine SetRequest-Nachricht mit dem auf diesem Switch-Port konfigurierten, hochgeordneten 13-Byte-Präfix. Bei der Initialisierung werden Netzwerkpräfixe zuerst registriert.

```
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): KeepAlive disabled 1w1d: ILMI: Sending
Per-Switch prefix 1w1d: ILMI: Registering prefix with end-system
47.0091.8100.0000.0060.3e5a.8f01 1w1d: ILMI: The Neighbor's IfName
on Intf (ATM0/0/0) is ATM2 1w1d: ILMI: The Neighbor's IP on
Intf (ATM0/0/0) is 168430084
```

- ATM-Adresse - Implementiert auf dem ATM-Switch über die atmAddressGroup. Das ATM-Endsystem empfängt zunächst eine SetRequest mit dem Netzwerkpräfix und registriert dieses Präfix in seiner Präfixtabelle. Anschließend kombiniert das ATM-Endsystem das Präfix mit seiner ESI-Komponente (End-Station Identifier) und sendet eine SetRequest mit der vollständigen 20-Byte-ATM-Adresse. Schließlich wählt der ATM-Switch die Adresse in seiner ATM-Adresstabelle. Die ATM-Adresstabelle verwendet zwei Schlüsselobjekte: atmAddressAtmAddress - Das ATM-Adressobjekt besteht aus der privaten 20-Oktett-ATM-Adresse atmAddressStatus - Das ATM-Adressenstatus-Objekt gibt die Gültigkeit einer ATM-Adresse an. Ein ATM-Endsystem konfiguriert eine neue ATM-Adresse, indem es eine SetRequest sendet, deren ATM-Adressenstatus-Objekt auf den gültigen Status festgelegt ist. Ein ATM-Endsystem löscht eine vorhandene ATM-Adresse, indem es eine SetRequest sendet, deren ATM-Adressenstatus-Objekt auf den ungültigen Status festgelegt ist.

Sowohl das ATM-Endsystem als auch der ATM-Switch müssen präzise Adresstabellen beibehalten, da die Adressen in den Informationsfeldern "Anrufernummer" und "Nummer der angerufenen Partei" für Signalisierungsnachrichten verwendet werden, die bei der Einrichtung von virtuellen Schaltungen gesendet werden.

Das atmAddressRegistrationAdminStatus-Objekt gibt die Unterstützung für die Prefix-Gruppe und die Address-Gruppe an. ILMI 4.0 schreibt die Verwendung der Prefix-Gruppe und der Address-Gruppe an einer privaten UNI-Schnittstelle vor. Wenn der Gegenstelle einen noderartigerName-Fehler zurückgibt, der darauf hinweist, dass es sich um ein Gerät vor ILMI 4.0 handelt, muss das NearEnd davon ausgehen, dass der Gegenstelle die Adressregistrierung unterstützt. Wenn nur eine Seite die Adressregistrierung unterstützt, schlägt die ILMI 4.0-Spezifikation vor, dass die unterstützende Seite eine UNI-Fehlkonfiguration meldet oder trotzdem versucht, eine Registrierung zu versuchen, da die Gegenstelle bei derartigen Registrierungsanfragen einfach

nosolchName-Fehler zurückgeben sollte.

ATM-Switch (netzwerkseitig)	
Aktion	Wenn der SetRequest eines Endsystems für einen Eintrag in der ATM-Adresstabelle empfangen wird, überprüft der ATM-Switch die angegebene Adresse, um die Registrierung doppelter Adressen zu verhindern.
Wenn die Validierung fehlschlägt	Antwortet mit einer GetResponse, die einen badValue-Fehler enthält.
Wenn die Validierung erfolgreich ist	Antwortet mit einer GetResponse, die auf noError hinweist, und aktualisiert die Adresstabelle.

Wenn ein ATM-Endsystem die Registrierung einer ATM-Adresse aufhebt, darf der ATM-Switch keine Verbindungen/Anrufe löschen, die mit der nicht registrierten Adresse verbunden sind.

ATM-Endsystem (benutzerseitig)	
Aktion	Validiert eine SetRequest für das Netzwerkpräfix-Objekt.
Wenn die Validierung fehlschlägt	Antwortet mit einer GetResponse, die den entsprechenden Fehler enthält.
Wenn die Validierung erfolgreich ist	Antwortet mit einer GetResponse, die noError angibt, und aktualisiert die Netzwerkpräfixtabelle, wenn das Präfix noch nicht registriert ist.

## ColdStart-Traps

SNMP verwendet Traps, um einem verwalteten Gerät die Meldung ungewöhnlicher Ereignisse an die Managementstation zu ermöglichen. Sie definiert mehrere so genannte generische Traps, von denen eine die ColdStart-Trap ist. ILMI verwendet die ColdStart-Trap-Funktion bei der Initialisierung oder Neuinitialisierung, um vorhandene Einträge in der Netzwerkpräfix- oder ATM-Adresstabelle zu löschen oder zu leeren. Sehen wir uns an, wie das funktioniert:

- Das ATM-Endsystem sendet eine ILMI GetNextRequest, um die erste Instanz des ATM-Adressenstatus-Objekts des ATM-Switches zu lesen. Wenn die Antwort einen Wert enthält, sendet das ATM-Endsystem ein ColdStart-Trap, um den ATM-Switch anzuweisen, die ATM-Adresstabelle zu initialisieren.

- Der ATM-Switch sendet eine ILMI GetNextRequest, um die erste Instanz der Netzwerkpräfixtabelle des Endsystems zu lesen. Wenn die Antwort einen Wert enthält, sendet der Switch eine ColdStart-Trap, um das ATM-Endsystem anzuweisen, die Netzwerkpräfixtabelle zu initialisieren.

In der folgenden Beispielausgabe schlägt die automatische ILMI-Konfiguration fehl, und die ATM-Schnittstelle 1/0/0 sendet ein ColdStart-Trap an die Peer-ATM-Schnittstelle.

```
May 11 15:11:19: ILMI: Post trap Config Check Failed. Interface Restarted
May 11 15:11:19: %ATM-4-ILMICONFIGCHANGE: ILMI(ATM1/0/0): Restarting ATM signal.
May 11 15:11:19: ILMI(ATM1/0/0):Setting Local (Pre-Negotiated) PNNI version as d
May 11 15:11:19: ILMI(ATM1/0/0):Setting Local (Pre-Negotiated) UNI version as il
May 11 15:11:19: ILMI(ATM1/0/0):Registering New port
May 11 15:11:19: ILMI: Sending coldstart trap to peer
May 11 15:11:19: ILMI(ATM1/0/0): Sending ilmiColdStart trap
May 11 15:11:19: ILMI(ATM1/0/0): Sending ilmiColdStart trap
May 11 15:11:19: ILMI(ATM1/0/0): Querying peer device type.
```

ILMI 4.0 legt nur den ColdStart-Trap und alle unternehmensspezifischen (d. h. anbieterspezifischen) Traps fest. ATM-Switches verwenden den ilmiVccChange-Trap, wie in der folgenden Beispielausgabe gezeigt.

```
1w1d: %LINK-3-UPDOWN: Interface ATM0/0/0, changed state to up
1w1d: ILMI: Received Interface Up (ATM0/0/0)
1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Setting Local (Pre-Negotiated) PNNI version as ilmiPnniVersion1point0
1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Setting Local (Pre-Negotiated) UNI version as ilmiUniVersion4point0
1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Registering New port
1w1d: ILMI: Sending coldstart trap to peer
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Sending ilmiColdStart trap (ATM0/0/0)
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Sending ilmiVCCChange trap (ATM0/0/0)
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Sending ilmiVCCChange trap (ATM0/0/0)
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Sending ilmiColdStart trap
```

Mit dem Befehl `disable-ilmi-enterprise-traps secret` können ILMI-Enterprise-Traps deaktiviert werden.

**Vorsicht:** Versteckte Befehle werden von Cisco nicht offiziell unterstützt.

## Fehlerhafte Antworten

In einigen Fällen gibt die Ausgabe von `debug atm ilmi` eine Meldung ähnlich der folgenden zurück:

```
*Sep 1 01:30:11: ILMI(ATM5/0): Errored response
Function Type = ilmiPeerDeviceInfo
```

Wenn Sie sich diese Sniffer-Beispiel-Ablaufverfolgung ansehen, sehen Sie, dass ein Standard-SNMP-Header die folgenden Felder enthält:

```
----- SNMP Header -----
SNMP: Version = 0
SNMP: Community = ILMI
SNMP: PDU = GetRequest
SNMP: Request identifier = 0x348 (840)
SNMP: Error status = noError (0)
SNMP: Error index = 0
```

Die Anforderungs-ID ist eine ganze Zahl, die gesendete und empfangene Nachrichten entspricht



und es einem ATM-Gerät tatsächlich ermöglicht, schnell mehrere SNMP-Nachrichten hintereinander zu senden, wie [unten](#) dargestellt.

Das Fehlerstatusfeld zeigt bei einer Nicht-Null-Einstellung an, dass bei der Verarbeitung der Anforderung eine Ausnahme aufgetreten ist. Das Fehlerstatusfeld verwendet die folgenden Fehlerwerte:

Wert	Beschreibung
zu groß	Die Ergebnisse eines Vorgangs passen nicht zu einer einzelnen SNMP-Nachricht.
nosolche rName	Der angeforderte Vorgang identifizierte einen unbekanntem Variablennamen, der dem Community-Profil entspricht.
badValu e	Bei der angeforderten Operation wurde eine falsche Syntax oder ein falscher Wert angegeben, wenn versucht wird, eine Variable zu ändern.
ReadOnl y	Angeforderter Vorgang versuchte, eine Variable zu ändern, auf die das Community-Profil keinen Schreibzugriff zulässt.
genError	Alle anderen Fehlerzustände.

Ein Nicht-Nullwert für das Fehlerindexfeld gibt an, welche Variable in der Anfrage fehlerhaft war. Nicht-Nullwerte sind nur für die Fehlerwerte noDername, badValue und readOnly möglich.

## Musterverhandlung

Sehen wir uns ein Beispiel der ILMI-Meldungen an, die zwischen zwei ATM-Schnittstellen ausgetauscht werden.

Während der Initialisierung und Neuinitialisierung sendet eine ATM-Schnittstelle mehrere GetRequest-Nachrichten mit unterschiedlichen Sequenznummern. Die Ausgabe des **Debug-SNMP-Pakets** zeigt den eindeutigen Inhalt jeder GetRequest-Nachricht an. In der folgenden Beispielausgabe sendet die ATM-Schnittstelle 0/0/0 sechs Anfragen mit Sequenznummern von 6551 bis 6556. Betrachten wir die GetRequests, indem wir sie in zwei Gruppen unterteilen.

Im ersten Satz sendet ATM 0/0/0 die folgenden beiden GetRequests:

Anfr age-ID	Aktion und Ergebnisse
6551	Ruft die atmAtmLayerDeviceType-Objekt-ID der Peer-ATM-Schnittstelle ab. ATM-Endsysteme nutzen den Wert des Benutzers (1), während ATM-Netzwerk-Switches den Wert von Knoten (2) übernehmen.
6552	Ruft die atmAtmLayerUniType-Objekt-ID der Peer-ATM-Schnittstelle ab. Unterstützte Werte sind öffentlich und privat.

```

1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Querying peer device type.
1w1d: ILMI:peerDeviceTypeQuery not completed
1w1d: ILMI:peerPortTypeQuery not completed
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): From Restarting To WaitDevAndPort
1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6551
1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6552
1w1d: SNMP: Response, reqid 6551, errstat 0, erridx 0
atmAtmLayerEntry.10.0 = 1
1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6551
1w1d: SNMP: Response, reqid 6552, errstat 0, erridx 0
atmAtmLayerEntry.8.0 = 2
1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6552
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Peer Device Type is 1
1w1d: The peer UNI Type on (ATM0/0/0) is 2
1w1d: ILMI(ATM0/0/0): From WaitDevAndPort To DeviceAndPortComplete

1w1d: ILMI(ATM0/0/0): From DeviceAndPortComplete To NodeConfigComplete

1w1d: ILMI: My Device type is set to Node (ATM0/0/0)

```

In dieser zweiten Ausgabe sendet der Switch fünf GetRequests. Jede dieser Komponenten ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Um das Verständnis zu erleichtern, haben wir alle Nachrichten in einer anderen Farbe unter dieser Tabelle hervorgehoben.

Anfrage-ID	Aktion und Ergebnisse
6553	<p>Ruft das atmNetPrefixGroup-Objekt ab und implementiert das peerAddressTableCheck-Objekt. Wir erhalten eine GetResponse mit einem Fehler. Wenn die <b>Debug-SNMP-Paketausgabe</b> der <b>debug atm ilmi</b>-Ausgabe zugeordnet wird, wird angezeigt, dass SetRequest eine unbekannte Variable entsprechend dem Community-Profil abgefragt hat. Die folgende Ausgabe ist unten ebenfalls <b>fett</b> hervorgehoben.</p> <pre> 1w1d: SNMP: Response, reqid 6553, errstat 2, erridx 1   atmNetPrefixGroup.1 = NULL TYPE/VALUE 1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6553 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Errored response Function Type = ilmiAddressTableCheck </pre>
6554	<p>Gibt drei Objekte in der atmAtmLayer-Tabelle ab. Wenn die <b>Debug-SNMP-Paketausgabe</b> der <b>debug atm ilmi</b>-Ausgabe zugeordnet wird, werden folgende Objekte angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximale Anzahl aktiver VPI-Bits</li> <li>• Maximale Anzahl aktiver VCI-Bits</li> <li>• UNI-Signalisierungsversion</li> </ul> <p>Die folgende Ausgabe ist unten auch <b>blau</b> hervorgehoben.</p> <pre> 1w1d: SNMP: Response, reqid 6554, errstat 0, erridx 0   atmAtmLayerEntry.6.0 = 0   atmAtmLayerEntry.7.0 = 10 </pre>

	<pre> atmfAtmLayerEntry.9.0 = 4 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): The Maximum # of VPI Bits is 0 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): The Maximum # of VCI Bits is 10 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): The UNI version is negotiated as ilmiUniVersion4point0 </pre>
6555	<p>Gibt fünf zusätzliche Objekte in der atmfAtmLayer-Tabelle ab. Wenn die Debug-SNMP-Paketausgabe der debug atm ilmi-Ausgabe zugeordnet wird, werden folgende Objekte angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximale Anzahl von VPCs</li> <li>• Maximale Anzahl von VCCs</li> <li>• Maximales SVPC-VPI</li> <li>• Maximales SVCC VPI</li> <li>• Minimale SVCC VCI</li> </ul> <p>Die folgende Ausgabe wird unten ebenfalls <i>kursiv</i> hervorgehoben.</p> <pre> 1w1d: SNMP: Response, reqid 6555, errstat 0, erridx 0   atmfAtmLayerEntry.2.0 = 0   atmfAtmLayerEntry.3.0 = 4096   atmfAtmLayerEntry.13.0 = 0   atmfAtmLayerEntry.14.0 = 0   atmfAtmLayerEntry.15.0 = 0 1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6555  1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Peer Max Vpcs is 0 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Peer Max Vccs is 4096 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Peer Max SvpcVpi is 0 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Peer Max SvccVpi is 0 1w1d: ILMI(ATM0/0/0): Peer Min SvccVci is 0 </pre>
6556	<p>Sucht zwei Objekte in der physischen Portgruppe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• atmfPortMyIfName</li> <li>• atmfMyIPNmAddress</li> </ul> <p>Die folgende Ausgabe wird unten ebenfalls <i>kursiv</i> hervorgehoben.</p> <pre> 1w1d: SNMP: Response, reqid 6556, errstat 0, erridx 0   atmfPortEntry.7.0 = ATM2   atmfPhysicalGroup.2.0 = 10.10.10.4 1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6556  1w1d: ILMI: The Neighbor's IfName on Intf (ATM0/0/0) is ATM2 1w1d: ILMI: The Neighbor's IP on Intf (ATM0/0/0) is 168430084 </pre>
6557	<p>Sendet eine SetRequest mit seinem Netzwerkpräfix, und der Gegenstelle bestätigt die Validierung und Registrierung dieses Präfix. Die folgende Ausgabe ist nachfolgend ebenfalls in blauer, kursiver Schrift hervorgehoben.</p> <pre> 1w1d: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6557 1w1d: SNMP: Response, reqid 6557, errstat 0, erridx 0 </pre>

atmfNetPrefixEntry.3.0.13.71.0.145.129.0.0.0.0.96. 62.90.143.1 = 1 1wld: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6557
---

1wld: ILMI(ATM0/0/0): Checking Peer Config and Address Table  
1wld: ILMI:peerAddressTableCheck not completed  
1wld: ILMI:peerConfigQuery not completed  
1wld: ILMI:peerRangeConfigQuery not completed  
1wld: ILMI(ATM0/0/0): From NodeConfigComplete To AwaitRestartAck

1wld: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6553  
1wld: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6554  
1wld: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6555  
1wld: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6556

**1wld: SNMP: Response, reqid 6553, errstat 2, erridx 1**  
**atmfNetPrefixGroup.1 = NULL TYPE/VALUE**  
**1wld: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6553**  
**1wld: ILMI(ATM0/0/0): Errored response**  
**Function Type = ilmiAddressTableCheck**

*1wld: SNMP: Response, reqid 6554, errstat 0, erridx 0 atmfAtmLayerEntry.6.0 = 0  
atmfAtmLayerEntry.7.0 = 10 atmfAtmLayerEntry.9.0 = 4 1wld: ILMI(ATM0/0/0):Response received for  
request 6554*

**1wld: SNMP: Response, reqid 6555, errstat 0, erridx 0 atmfAtmLayerEntry.2.0 = 0  
atmfAtmLayerEntry.3.0 = 4096 atmfAtmLayerEntry.13.0 = 0 atmfAtmLayerEntry.14.0 = 0  
atmfAtmLayerEntry.15.0 = 0 1wld: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6555**

*1wld: SNMP: Response, reqid 6556, errstat 0, erridx 0 atmfPortEntry.7.0 = ATM2  
atmfPhysicalGroup.2.0 = 10.10.10.4 1wld: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6556 1wld:  
ILMI(ATM0/0/0): The Maximum # of VPI Bits is 0 1wld: ILMI(ATM0/0/0): The Maximum # of VCI Bits  
is 10 1wld: ILMI(ATM0/0/0): The UNI version is negotiated as ilmiUniVersion4point0  
1wld: ILMI(ATM0/0/0): Peer Max Vpcs is 0 1wld: ILMI(ATM0/0/0): Peer Max Vccs is 4096 1wld:  
ILMI(ATM0/0/0): Peer Max SvpcVpi is 0 1wld: ILMI(ATM0/0/0): Peer Max SvccVpi is 0 1wld:  
ILMI(ATM0/0/0): Peer Min SvccVci is 0*

1wld: ILMI(ATM0/0/0): From AwaitRestartAck To UpAndNormal

1wld: ILMI: Auto Port determination enabled  
1wld: ILMI(ATM0/0/0): Link determination completed  
1wld: Peer Device Type: ilmiDeviceTypeUser  
1wld: Peer Port Type: ilmiUniTypePrivate  
1wld: Peer MaxVpiBits: 0  
1wld: Peer MaxVciBits: 10  
1wld: Peer MaxVpcs: 0  
1wld: Peer MaxVccs: 4096  
1wld: Peer MaxSvpcVpi: 0  
1wld: Peer MaxSvccVpi: 0  
1wld: Peer MinSvccVci: 0  
1wld: Peer UNI version: ilmiUniVersion4point0  
1wld: Neg. UNI Version: ilmiUniVersion4point0  
1wld: Local Device Type: ilmiDeviceTypeNode  
1wld: Local Port Type: ilmiPrivateUNINetworkSide  
1wld: Local System ID:  
1wld: ILMI(ATM0/0/0): KeepAlive disabled  
1wld: ILMI: Sending Per-Switch prefix  
1wld: ILMI: Registering prefix with end-system 47.0091.8100.0000.0060.3e5a.8f01

*1wld: ILMI: The Neighbor's IfName on Intf (ATM0/0/0) is ATM2 1wld: ILMI: The Neighbor's IP on  
Intf (ATM0/0/0) is 168430084 1wld: ILMI(ATM0/0/0):Sending out Request 6557 1wld: SNMP: Response,  
reqid 6557, errstat 0, erridx 0 atmfNetPrefixEntry.3.0.13.71.0.145.129.0.0.0.0.96.62.90.143.1 =  
1 1wld: ILMI(ATM0/0/0):Response received for request 6557*

## ILMI über NNI-Schnittstellen hinweg

Network to Network Interfaces (NNI) definieren die Verbindung zwischen zwei ATM-Schnittstellen. Zusätzlich zu den oben beschriebenen UNI-Parametern handeln NNI-Ports das atmAtmLayerSigVersion-Objekt für die ATM-Layer-Gruppe aus. Dieses Objekt gibt die neueste Version der ATM Forum PNI-Signalisierungsanweisung an, die dieser ATM-Port unterstützt. Dieses Objekt bestimmt nicht die PNI-Routing-Version.

Die Werte von atmAtmLayerNiSigVersion sind:

- iisp (2)
- pniVersion1point0 (3)

**Hinweis:** Die UNI-Signalisierungsversion, die auf InterSwitch Signaling Protocol (IISP)-Schnittstellen verwendet wird, wird bestimmt, indem der höchste im atmAtmLayerUniVersion-Objekt angegebene gemeinsame Wert ermittelt wird. Der Schnittstellentyp ist benutzerseitig, wenn der lokale atmMySystemIdentifier größer als der atmMySystemIdentifier des Peers ist, und netzwerkseitig, wenn der lokale atmMySystemIdentifier kleiner als der atmMySystemIdentifier des Peers ist.

**Hinweis:** Obwohl in der IISP 1.0-Spezifikation angegeben ist, dass IISP 1.0-Verbindungen keine ILMI verwenden, wird in der ILMI 4.0-Spezifikation optional festgelegt, dass andere ILMI-Funktionen als die Adressregistrierung über IISP-Links ausgeführt werden können.

## Zugehörige Informationen

- [Support-Seiten für ATM-Technologie](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)
- [Weitere ATM-Informationen](#)