

# Понимание режимов преобразования и прозрачности стандарта FRF.8

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[О заголовках слоя-2](#)

[Понятия Frame Relay IETF и инкапсуляции Cisco](#)

[Инкапсуляция IETF](#)

[Инкапсуляция Cisco](#)

[Определены режим трансляции и прозрачный режим](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[команды "debug"](#)

[Пример режима трансляции](#)

[Пример прозрачного режима](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

Frame Relay Forum (FRF) публикует соглашения по реализации или стандарты для Сетей Frame Relay для продвижения совместимости. FRF.8 задает Frame Relay к ATM Service Interworking. Наша топология сети использует три компонента:

- Оконечная точка маршрутизатора с последовательным интерфейсом, настроенным для Инкапсуляции Frame Relay.
- Конечная точка ATM.
- Сетевой коммутатор или маршрутизатор Cisco, который внедряет функцию межсетевого взаимодействия (IWF), чтобы позволить этим двум конечным точкам связываться.

Разделите 5 из соглашения FRF.8, обсуждает два режима инкапсуляции протокола верхнего уровня. Эта инкапсуляция обращается к заголовку, который определяет протокол, который несут в протокольном блоке данных (PDU), позволяя получателю должным образом обработать входящий пакет. FRF.8 определяет два режима - трансляция и прозрачный. Выбор одного из этих режимов в функции межсетевого взаимодействия определяет инкапсуляцию, которую мы должны настроить на нашей конечной точке ATM.

Этот документ иллюстрирует различия на уровне пакета между прозрачным режимом и

режимом трансляции для помощи с устранением проблем сквозного соединения с реализациями FRF.8.

## Предварительные условия

### Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

### Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

## О заголовках слоя-2

Frame Relay и ATM являются протоколами второго уровня для сетевых интерфейсов. Оба протокола используют различные заголовки на уровне 2:

- **Заголовок протокола инкапсуляции верхнего уровня** — Передает протокол, инкапсулировавший и транспортируемый в кадре или ячейке. Определенный Запросом на комментарий (RFC) 1490 и 3.2 FRF для Frame Relay и RFC 1483 и 2684 для ATM.
- **Заголовок адреса**. Содержит адрес уровня 2 (идентификатор подключения линии данных [DLCI] или идентификатор виртуального пути/канала [VPI/VCID]), а также значение приоритета потери и индикации перегрузки. Определяется в Q.922 (как правило, два байта) для Frame Relay и пятибайтовый заголовок ячейки для ATM.

**Примечание:** Трансляция FRF.8 и прозрачные режимы касаются заголовка инкапсуляции.

Следующая схема иллюстрирует типовой Пакет Frame Relay с заголовком адреса Q.922 и контролем и полями (NLPID) Network Layer Protocol Identification заголовка протокола инкапсуляции верхнего уровня.

## Понятия Frame Relay IETF и инкапсуляции Cisco

Прежде чем мы посмотрим на некоторые команды отладки для иллюстрирования режимов FRF.8, мы сначала должны понять Инкапсуляцию Frame Relay. Интерфейсы маршрутизатора Cisco поддерживают две инкапсуляции протокола, Cisco и инженерную группу по развитию Интернета (IETF), которую можно выбрать **командой encapsulation frame-relay [ietf]**. Эти инкапсуляции включают два формата IETF и один формат Cisco. Давайте посмотрим на них более подробно.

### Инкапсуляция IETF

RFC 1490 и 2427 определяют инкапсуляцию IETF для Frame Relay. Они задают, как использовать значение NLPID. Документ TR 9577 ISO/международной электротехнической комиссии (IEC) определяет значения NLPID для избранного количества протоколов, включая:

Значение	Описание
0x00	Нулевой уровень сети или неактивный набор (не используется с Frame Relay)
0x80	Протокол доступа к подсети (SNAP)
0x81	ISO CLNP
0x82	Система-промежуточная система конца ISO (ES-IS)
0x83	Обмен информацией между промежуточными системами (IS-IS) ISO
0xCC	Internet IP

Протоколы с определением значения NLPID используют краткий заголовок, как показано ниже.

Протоколы без определения значения NLPID используют Заголовок SNAP, и указывает так со значением NLPID 0x80, как показано ниже.

Маршрутизатор автоматически выбирает который форма IETF использовать по следующему правилу: Если существует значение NLPID для протокола, используйте краткую форму. В противном случае используйте длинную форму.

## [Инкапсуляция Cisco](#)

Инкапсуляция Cisco использует двухбайтовое контрольное поле со Значениями режима работы Ethernet для определения протокола уровня 3. Инкапсуляция Cisco для IP использует двухбитный EtherType из 0x0800, придерживавшегося дейтаграммой IP.

## [Определены режим трансляции и прозрачный режим](#)

Соглашение по реализации FRF.8 использует следующую формулировку для описания трансляции и прозрачных режимов.

- **Прозрачный режим (Режим 1)** — Когда методы инкапсуляции не соответствуют стандартам, процитированным в Режиме 2, но они совместимы между терминальным оборудованием, функция межсетевого взаимодействия (IWF) вперед неизменные инкапсуляции. Это не выполняет сопоставления, фрагментации или повторной сборки.
- **Режим преобразования (Режим 2)** — Методы инкапсуляции для переноса множественных протоколов пользователя верхнего уровня (например, LAN к LAN) по Постоянной виртуальной сети Frame Relay PVC и постоянному виртуальному каналу ATM соответствует стандартным 3.2 FRF и RFC 2684, соответственно. IWF выполняет сопоставление между этими двумя причинами инкапсуляции к несовместимостям этих двух методов. Режим преобразования поддерживает взаимодействие сетевых технологий (маршрутизированный и/или соединённый мостом) протоколы.

Теперь давайте выйдем, программное обеспечение Cisco IOS **показывают и команды отладки**, чтобы понять, как мы применяем эти режимы к фактической реализации FRF.8 на маршрутизаторах Cisco.

## Настройка

### Схема сети

В данном разделе используются следующие настройки сети:

### Конфигурации

В этом разделе используются следующие конфигурации:

- [3620-1](#)
- [7206B](#)
- [7500-A](#)

<b>3620-1</b>
<pre>interface Serial1/0 ip address 10.10.10.1 255.255.255.0 encapsulation frame-relay IETF frame-relay map ip 10.10.10.2 25 frame-relay interface-dlci 25 frame-relay lmi-type ansi</pre>
<b>7206B</b>
<pre>frame-relay switching ! interface Serial4/3 no ip address encapsulation frame-relay IETF frame-relay interface-dlci 50 switched frame-relay lmi-type ansi frame-relay intf-type dce ! interface ATM5/0 no ip address atm clock INTERNAL no atm ilmi-keepalive pvc 5/50 vbr-nrt 100 75 oam-pvc manage encapsulation aal5mux fr-atm-srv ! connect SIVA Serial4/3 50 ATM5/0 5/50 service- interworking</pre>
<b>7500-A</b>
<pre>interface atm 4/0/0.50 multi ip address 10.10.10.2 255.255.255.0 pvc 5/50 vbr-nrt 100 75 30 protocol ip 10.10.10.1</pre>

**Примечание:** При иллюстрировании этих двух режимов мы делаем два изменения

конфигурации путем запуска **aal5nlpid инкапсуляции** команд на оконечной точке ATM и трансляции по **service** на маршрутизаторе IWF.

## команды "debug"

Взаимодействующее устройство выполняет свой функциональный режим прерывания, и таким образом мы не можем перехватить **выходные данные debug atm packet**, так как эти отладки работают с пакетом уровня процесса только. Мы должны выполнить отладки на двух концах для получения формата пакетов.

**Примечание:** Прежде чем вызывать команды **debug**, обратитесь к разделу **Важные сведения о командах отладки**.

- **debug frame-relay packet int последовательный 1/0** - Перехватывает пакетный уровень, декодирует на оконечной точке frame-relay.
- **debug atm packet int atm 4/0/0.50** - Перехватывает пакетный уровень, декодируют на оконечной точке ATM.
- **debug atm error** - Перехватывает ошибки инкапсуляции или несоответствия.

## Пример режима трансляции

Когда мы используем команду **connect** для соединения ATM и ПВКа Frame Relay, маршрутизатор IWF автоматически использует режим преобразования. Используйте команду **show connect name** для подтверждения этого.

Мы можем инициировать эхо-запрос от Оконечной точки Frame Relay до оконечной точки ATM с помощью следующей конфигурации:

- Настройте Оконечную точку Frame Relay с инкапсуляцией IETF.
- Настройте маршрутизатор IWF для режима преобразования.
- Настройте оконечную точку ATM с инкапсуляцией AAL5SNAP.

```
3620-1.9# ping 10.10.10.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.10.10.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/36/40 ms
```

Наши эхо-запросы успешны. Давайте посмотрим на заголовки пакета на каждой оконечной точке.

### **debug frame-relay packet на Оконечной точке Frame Relay**

```
3620-1.9#
*Apr 4 11:13:20.978: Serial1/0(o): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.014: Serial1/0(i): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.014: Serial1/0(o): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.050: Serial1/0(i): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.050: Serial1/0(o): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.086: Serial1/0(i): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.090: Serial1/0(o): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.122: Serial1/0(i): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.126: Serial1/0(o): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104 *Apr 4
11:13:21.162: Serial1/0(i): dlci 50(0xC21), NLPID 0x3CC(IP), datagramsize 104
```

Вернувшись к нашему обсуждению инкапсуляции IETF, мы видим, что **ping** - пакет

использует краткий заголовок инкапсуляции, так как Протоколу "IP" назначают значение NLPID 0xCC.

## пакет atm отладки на Оконечной точке ATM

```
7500-1.5#
```

```
1w3d: ATM4/0/0.50(I): VCD:0xD VPI:0x5 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:000000 TYPE:0800
Length:0x70 1w3d: 4500 0064 004B 0000 FE01 9437 0A0A 0A01 0A0A 0A02 0800 0C14 08FE 246F 0000
1w3d: 0000 B1E8 92E0 ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD 1w3d: ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
1w3d: 1w3d: ATM4/0/0.50(O): VCD:0xD VPI:0x5 VCI:0x32 DM:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:000000 TYPE:0800
Length:0x70 1w3d: 4500 0064 004B 0000 FF01 9337 0A0A 0A02 0A0A 0A01 0000 1414 08FE 246F 0000
1w3d: 0000 B1E8 92E0 ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD
```

Для блоков данных маршрутизируемого протокола (PDU) инкапсуляция AAL5SNAP использует значение OUI 0x000000 и Значения режима работы Ethernet (такого как 0x0800 для IP) для поля типа. См. [Протоколы разветвленных маршрутов По постоянным виртуальным каналам ATM Использование LCC-инкапсуляции](#) для получения дополнительной информации.

Наши отладки иллюстрируют, как IWF преобразовывает между заголовком NLPID Frame Relay и заголовком ATM AAL5SNAP.

## Пример прозрачного режима

Для иллюстрирования прозрачного режима давайте изменим только режим на маршрутизаторе IWF. Выполните команду **no service translation** для явной настройки прозрачного режима.

```
7200-2.4(config)# connect SIVA 7200-2.4(config-frf8)# no service translation
```

Выполните команду **show connect name** для подтверждения изменения.

```
7200-2.4# show connect name SIVA FR/ATM Service Interworking Connection: SIVA Status - UP
Segment 1 - Serial4/3 DLCI 50 Segment 2 - ATM5/0 VPI 5 VCI 50 Interworking Parameters - no
service translation efci-bit 0 de-bit map-clp clp-bit map-de
```

Наши эхо-запросы между этими двумя маршрутизаторами теперь отказывают.

Использование **отлаживает пакет atm** и **ошибку atm отладки**, мы видим основания для сбоя проверки ring - исходный NLPID - заголовок несут прямо через IWF и достигает конечной точки ATM, которая настроена с AAL5SNAP и не понимает значений NLPID.

```
7500-1.5#
```

```
1w3d: ATM4/0/0.50(I):
VCD:0xD VPI:0x5 VCI:0x32 Type:0x0 SAP:03CC CTL:45 Length:0x6A 1w3d: 0000 6400 4A00 00FF 0193
380A 0A0A 010A 0A0A 0208 0058 3603 6F10 EA00 0000 1w3d: 00B1 8E60 2CAB CDAB CDAB CDAB CDAB
CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB 1w3d: CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB CDAB
CDAB CDAB CDAB CDAB 1w3d: CDAB CDAB CDAB CDAB CD43 1w3d: 1w3d: ATM(ATM4/0/0.50): VC(13) Bad SAP
received 03CC
```

С инкапсуляцией AAL5SNAP ATM-интерфейс ищет точку доступа к сервису назначения (DSAP) и значения точки доступа к исходной службе (SSAP) AA, чтобы указать, что придерживается Заголовок SNAP. Вместо этого в том же побайтовом расположении мы получаем контроль (0x03) и NLPID (0xCC для IP) значения заголовка Реле исходного кадра.

Мы можем исправить это состояние ошибки путем изменения инкапсуляции ATM на AAL5NLPID. Теперь, обе конечных точки используют ту же инкапсуляцию, таким образом, наши эхо-запросы успешны.

```
7500-1.5(config)# interface atm 4/0/0.50 7500-1.5(config-subif)# pvc 5/50 7500-1.5(config-if-  
atm-vc)# encapsulation ? aal5ciscoppp Cisco PPP over AAL5 Encapsulation aal5mux AAL5+MUX  
Encapsulation aal5nlpid AAL5+NLPID Encapsulation aal5snap AAL5+LLC/SNAP Encapsulation lw3d:  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console 7500-1.5# show debug Generic ATM: ATM  
packets debugging is on ATM errors debugging is on 7500-1.5# lw3d: ATM4/0/0.50(I): VCD:0xD  
VPI:0x5 VCI:0x32 Type:0x2 NLPID:0x03CC Length:0x6A lw3d: 4500 0064 0054 0000 FE01 942E 0A0A 0A01  
0A0A 0A02 0800 F9A6 1C05 2248 0000 lw3d: 0000 B1F5 9460 ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD  
ABCD ABCD ABCD ABCD lw3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD  
ABCD lw3d: ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD lw3d: lw3d: ATM4/0/0.50(O): VCD:0xD VPI:0x5 VCI:0x32 DM:0x0  
NLPID:0x03CC Length:0x6A lw3d: 4500 0064 0054 0000 FF01 932E 0A0A 0A02 0A0A 0A01 0000 01A7 1C05  
2248 0000 lw3d: 0000 B1F5 9460 ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD  
ABCD lw3d:  
ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD ABCD lw3d: ABCD ABCD ABCD  
ABCD ABCD
```

## Дополнительные сведения

- [Взаимодействие сервисов Relay-ATM кадра](#)
- [Поддержка технологии ATM to Frame Relay Interworking](#)
- [Настройка формирования трафика на ПВК взаимодействия служб Frame Relay с ATM \(FRF.8\)](#)
- [Поддержка технологии ATM](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)