

Справочник по мультисервисному коммутатору IGX

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[CLI и основная конфигурация узла](#)

[Получение справки](#)

[Вход в систему](#)

[Выходить из системы](#)

[Использование метода виртуального терминала для доступа к удаленному узлу](#)

[Очистка и перерисовка](#)

[Настройка имя узла](#)

[Настройка часовой пояс](#)

[Магистрالی IGX](#)

[Магистраль NTM Настройки](#)

[UXM - магистрالی Настройки](#)

[Магистральные каналы IMA UXM Настройки](#)

[Обзор виртуальной магистрالی](#)

[Пример циклического возврата виртуальной магистрالی](#)

[Устранение проблем охватывающих магистральные каналы](#)

[Собственные виртуальные магистрالی](#)

[Речь](#)

[Обзор карты UVM](#)

[T1 к примеру T1 CAS](#)

[T1 к примеру CCS T1](#)

[T1 к примеру CAS E1](#)

[Основное речевое устранение проблем](#)

[Соединения данных](#)

[Режимы синхронизации порта данных](#)

[Шаблоны интерфейсного контроля](#)

[Лабораторная работа соединения в режиме передачи данных HDLC V.35](#)

[Устранение проблем соединения в режиме передачи данных](#)

[Frame Relay](#)

[Организация очереди порта виртуального канала](#)

[Идентификаторы соединения по звену передачи данных данных Frame Relay](#)

[Сигнализация Frame Relay](#)

[Конфигурация режима универсального модуля Frame Relay](#)

[Лабораторные работы Frame Relay](#)

[Конфигурация IGX ATM](#)

[ATM Signaling](#)

[Операция, администрирование, ячейки обслуживания](#)

[Классы трафика ATM](#)

[Курсы ATM](#)

[LAB 1: соединение CBR](#)

[Лабораторная работа 2: соединение RT-VBR](#)

[Лабораторная работа 3: соединение NRT-VBR](#)

[Лабораторная работа 4: соединение ABR](#)

[Лабораторная работа 5: UBR - подключение](#)

[Лабораторная работа 6: подключение AFTF SIW-X](#)

[Лабораторная работа 7: прозрачное соединение SIW-AFTF](#)

[Проверка](#)

[Устранение неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Этот документ предоставляет общие сценарии конфигурации IGX, которые, как правило, находятся в реальных работающих сетях. Большинство этих лабораторных работ является простым, все же эффективным в демонстрации способностей мультисервисного Коммутатора igx.

Несколько аспектов конфигурации IGX покрыты, включая транк, голос, данные, Frame Relay и инициализацию постоянной виртуальной цепи (PVC) Асинхронного режима передачи (ATM).

Предварительные условия

Требования

Прежде, чем делать попытку этой конфигурации, гарантируйте соответствие следующим требованиям:

- Базовые знания об операциях IGX и теории.
- Базовые знания о конфигурациях VoIP на 3810 и 3600 платформах.
- Полное понимание придерживающегося: Каналы глобальной сети (WAN) (T1 через OC-3) Речевая теория и технологии Frame Relay Данные ATM

Используемые компоненты

Сведения в этом документе основываются на этих элементах программного и аппаратного обеспечения:

- Три типа корпуса IGX — IGX 8410, 8420, и 8430. Основное различие между шасси

является количеством доступных слотов для карты: IGX 8410 — 8 слотов для карты IGX 8420 — 16 слотов для карты IGX 8430 — 32 слота для карты Узел и функциональность карты, архитектура шины, пропускная способность и управление идентичны среди этих трех типов узла.

- Объединительная плата системной шины на узле IGX поддерживает следующие четыре шины: Ячейка — шина Time Division Multiplexed (TDM) на 256 Мбит/с, используемая всеми картами кроме карты Модуля Alarm Relay (ARM). Шина ячеек транспортирует FastPackets от одной карты до другой. Контроль — используемый Узловым процессорным модулем (NPM), чтобы настроить и связаться со всеми другими картами в узле. Синхронизация — использовала распределять сигналы синхронизации всем картам в узле. Питание — использовало распределять - DC 48V и основа во все карты в узле.
- Модуль Control — Nodal Processor Card (NPM) NPM является центральным процессором для узла IGX и хранит системное программное обеспечение и все сведения о конфигурации. Карта NPM находится в слоте 1 и слоте 2 только.
- Модули магистрали: Универсальный модуль ATM (UXM) Модуль широкодиапазонной внешней линии — поддерживает одиночный T3, E3 или High-speed serial interface (HSSI), который является магистралью ATM и преобразовывает FastPackets в ячейки ATM. Модель В Модуля Линии ATM (ALM/B) — поддерживает те же функции как BTM в полном T3 или скоростях E3.
- Голосовые модули: Универсальный модуль голосовых данных (UVM) — поддерживает одиночную с разделением каналов линию оцифрованной речи в формате T1 или E1. В дополнение к дополнительному ADPCM и сжатию VAD, голосовые соединения, завершающиеся на UVM, могут быть настроены для Низкого Кода Задержки, Взволнованного Линейный Прогнозирующий (LD-CELP) сжатие. Модуль речевых данных с разделением каналов (CVM) — поддерживает одиночного T1, E1 или линию J1 и используется для введения мультиплексированного трафика оцифрованной речи. CVM может также использоваться для поддержки прозрачного трафика данных или комбинации речи и данных.
- Модули данных: Высокоскоростной Модуль данных (HDM) — поддерживает четыре высокоскоростных порта данных, передаваемых последовательно и создает FastPackets от входящих прозрачных данных. EIA/TIA-232, V.35 и интерфейсы EIA/TIA-449 доступны. Низкоскоростной Модуль данных (LDM) — поддерживает четыре или Восемь низкоскоростных последовательный портов данных точно так же, как карта HDM. EIA/TIA-232 и интерфейсы Сервиса передачи цифровых данных (DDS) доступны.
- Модули Frame Relay: Модуль Frame Relay (FRM) — преобразовывает Данные Frame Relay в FastPackets и поддерживает четыре последовательных порта (V.35 или X.21). FRM берет фреймы Frame Relay от множественных устройств конечного пользователя и сегментирует их в FastPackets. Подключения по Frame Relay, завершающиеся на FRM, могут быть настроены для использования Алгоритма предсказания. Задняя карта FRI-V.35 или FRI-X.21 используется с картой FRM. Универсальный модуль Frame Relay, Безканальный (UFMU) — поддерживает все те же функции как карта FRM, кроме того UFMU поддерживает служебное взаимодействие (SIW) и или 6 или 12 безканальных линий. Задняя карта UFI доступна с выбором V.35, X.21 или Интерфейсов HSSI. Универсальный модуль Frame Relay, С разделением каналов (UFM-C) — поддерживает все те же функции как карта FRM, кроме того UFM-C поддерживает служебное взаимодействие (SIW) и или четыре или восемь с разделением каналов линий. Задняя карта UFI доступна в любом формате T1 или E1.

- Карта ATM: Универсальный модуль ATM (UXM)

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. При работе с реальной сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд.

Условные обозначения

[Более подробную информацию о применяемых в документе обозначениях см. в описании условных обозначений, используемых в технической документации Cisco.](#)

CLI и основная конфигурация узла

В этом разделе описываются интерфейс командной строки и основную конфигурацию узла.

Получение справки

Команда справки (или? команда), предоставляет онлайн-меню справки. Используйте клавиши со стрелкой для выделения категории команды. Используйте Return или Клавиши Enter для выбора категории для распечатки всех команд. Можно тогда выбрать команду таким же образом. Используйте **команду справки**, чтобы найти команду или перечислить параметры, привязанные к команде.

Примечание: Команда справки не предоставляет сведения об использовании команды или значения никаких параметров.

Примечание: [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

Вход в систему

Существуют для основных способов для доступа к узлу IGX:

- Управляющий порт — эмуляция терминала VT100 (По умолчанию)
- Порт AUX — эмуляция терминала VT100
- Порт LAN (локальной сети) — через Протокол Telnet
- Реле IP — через Протокол Telnet

Придерживающееся иллюстрирует пример экрана входа в систему:

Пример экрана входа в систему
i8420-1a TN No User IGX 8420 9.2.33 May 22 2002 01:29 EST Enter User ID:

Приведенный выше пример экрана входа в систему содержит следующую информацию:

- i8420-1a = Имя узла
- TN = Метод доступа к IGX — Telnet

- 9.2.33 = В настоящее время выполнение номера версии ПО коммутатора

Выходить из системы

Чтобы выйти из системы, войдите **пока** команда. Придерживающееся иллюстрирует пример экрана выхода из системы:

Экранный пример выхода из системы					
i8420-1a	TN	StrataCom	IGX 8420	9.2.33	
May	22	2002	01:33	EST	
Last Command: bye					

Пока команда завершает ваш сеанс CLI и размещает вас назад в приглашении регистрации.

Использование метода виртуального терминала для доступа к удаленному узлу

Как только вы добавляете транки (см. раздел [Магистралей IGX](#)), у вас есть способность использовать виртуальный терминал (VT) или обратиться к удаленному узлу через каналы межузловой связи (трафик CC).

Для доступа к удаленному узлу оба узла должны быть в сети, невзирая на то, что не должно быть транка, непосредственно установленного между этими двумя узлами. Идентификатор пользователя и пароли работает для всей сети, таким образом, вы не должны входить, когда сеанс VT установлен к другому узлу.

По умолчанию только один сеанс VT может быть активным на узле за один раз. Сеансы VT не могут быть “объединены в цепочку” (например, VT к узлу B, затем VT к узлу C, затем VT к узлу D).

Для окончания сеанса VT используйте **пока** команда.

Придерживающееся иллюстрирует пример сеанса VT, где IGX-B является именем узла, с которым вы хотите соединиться:

Пример сеанса VT — Использование vt Команды					
IGX-A	TN	Cisco	IGX 8420	9.3.45	May
22	2003	01:41	EST		
NodeName Alarm					
IGX-B					
IGX-A					
IGX-C					
This Command: vt IGX-B					

Придерживающееся иллюстрирует результаты команды **vt IGX-B** — вы находитесь теперь в IGX-B узла:

Пример сеанса VT — узел IGX обратился					
IGX-B	VT	Cisco	IGX 8410	9.3.45	May

```
22 2003 01:41 EST
```

```
Next Command:
```

Текст VT на рисунке выше указывает, что у вас есть доступ к узлу IGX (IGX-B) через виртуальный терминал.

Очистка и перерисовка

Команда `redscrn` может использоваться для перерисовки активного экрана. Это полезно, если ваше терминальное приложение и/или изображение на экране показывают искаженные символы, которые могут произойти по линиям наборного (телефонного) доступа модема с плохим качеством связи.

Следующий рисунок показывает экран с искаженными символами (полужирным):

```
Искаженные символы
i8420-1a      TN      StrataCom      IGX 8420  9.2.33
May 22 2002 01:52 EST

      FrontCard  BackCard                      FrontCard
BackCard
      Type  Rev  Type      Rev  Status              Type  Rev
Type      Rev  Status
1  NPM    BRS                      Active              9  UFM  ACL
T1D      AB  Active
2  NPM    E-@ Upgraded 10 HDM CFF V35 AJ Standby-T 3 ALM
BDH UAI-T3 AB Standby 11 Empty 4 FRM EMY FRI-T1 AM
Standby-T 12 Empty 5 Empty 13 UFMU AAA Empty Standby 6
FRM JNB FRI-V35 BH Standby 14 UVM EKH T1-2 AA Active 7
NTM FHK T1 AL Standby 15 UVM EDH T1-2 AA Active 8 UXM
BER E1-IMA AA Active 16 UVM EKH T1-2 AC standbT Last
Command: dspecds
```

Следующий рисунок показывает тот же экран, перерисованный с командой `redscrn` для очистки искаженных символов:

```
Перерисованный экран
i8420-1a      TN      StrataCom      IGX 8420  9.2.33
May 22 2002 01:52 EST

      FrontCard  BackCard                      FrontCard
BackCard
      Type  Rev  Type      Rev  Status              Type  Rev
Type      Rev  Status
1  NPM    BRS                      Active              9  UFM  ACL
T1D      AB  Active
2  NPM    ERS                      Upgraded            10 HDM  CFF
V35      AJ  Standby-T
3  ALM    BDH  UAI-T3   AB  Standby              11 Empty
4  FRM    EMY  FRI-T1   AM  Standby-T            12 Empty
5  Empty                      Standby              13 UFMU AAA
Empty
6  FRM    JNB  FRI-V35  BH  Standby              14 UVM  EKH
T1-2     AA  Active
7  NTM    FHK  T1       AL  Standby              15 UVM  EDH
T1-2     AA  Active
8  UXM    BER  E1-IMA   AA  Active              16 UVM  EKH
```

```
T1-2      AC      Standby
Last Command: redscrn
```

Настройка имя узла

Команда **snfname** задает название, которым узел известен в сети. Можно изменить имя узла в любое время — название нового узла автоматически распределено другим узлам в сети.

Примечание: Имена узлов должны запуститься с буквы и содержать до восьми алфавитно-цифровых знаков. Можно также использовать дефисы (-), и подчеркивания (_). Имена узлов учитывают регистр и копируют имена узлов, не позволены в сети.

Следующий рисунок показывает, что имя узла IGX-A определено с командой **dspnds**:

```
Имя узла показа
IGX-A      TN      Cisco      IGX 8420  9.3.45   May
22 2003 02:01 EST

NodeName Alarm
IGX-B
IGX-A
IGX-C

Last Command: dspnds
```

Следующий рисунок показывает, что имя узла IGX-A изменено на IGX-NEW с командой **snfname**:

```
Измененное имя узла
IGX-NEW    TN      Cisco      IGX 8420  9.3.45   May
22 2003 02:01 EST

NodeName   Alarm           Packet Line
IGX-B
  6-7/IGX-C           4.1-8.1/IGX-NEW
4.2-8.2/IGX-NEW
IGX-NEW
  8.1-4.1/IGX-B       8.2-4.2/IGX-B
IGX-C
  7-6/IGX-B

Last Command: cnfname IGX-NEW
```

Настройка часовой пояс

Используйте команду **snftmzn** для установки местного часового пояса для узлов. Настройка часовой пояс для узла гарантирует, что время узла корректно для локальной области.

Внимание. : Если вы делаете "not set" узел к корректному местному часовому поясу, это влияет на штампы времени в конечном счете, программное обеспечение и журналы сбоя карты.

Как пример, наборы команд **оценки snftmzn** узел к Зоне Восточного поясного времени.

[Магистралы IGX](#)

Этот раздел содержит следующую конфигурацию и разделы сведений о пользователе:

- [Магистралы NTM Настройки](#)
- [UXM - магистралы Настройки](#)
- [Магистральные каналы IMA UXM Настройки](#)
- [Обзор виртуальной магистралы](#)
- [Пример циклического возврата виртуальной магистралы](#)
- [Устранение проблем охватывающих магистральные каналы](#)
- [Собственные виртуальные магистралы](#)

[Магистраль NTM Настройки](#)

Завершите следующие шаги для настройки магистралы NTM:

1. Используйте `uptrk ntm-slot#` команда, где `ntm-slot#` является номером слота, в котором карта NTM находится, для внедрения магистралы NTM. Это активирует физический порт на этом слоте и передает сигналу интерфейс на основе ваших конфигураций (см. [Шаг 2](#)).
2. Используйте `cnftrk ntm-slot#` команда, где `ntm-slot#` является номером слота, в котором карта NTM находится, для настройки магистралы NTM по мере необходимости:**Примечание:** Гарантируйте, что код линии, формирование кадров и карта DS0 идентичны с обеих сторон.
3. Используйте `addtrk ntm-slot#` команда, где `ntm-slot#` является номером слота, в котором карта NTM находится, для добавления магистралы NTM к сети:
4. Используйте `dspload ntm-slot#` команда, где `ntm-slot#` является номером слота, в котором карта NTM находится, для отображения экрана загрузки магистралы NTM:

[UXM - магистралы Настройки](#)

Завершите следующие шаги для настройки UXM - магистралы:

1. Используйте команду `uptrk` с обеих сторон для внедрения UXM - магистралы. Это активирует физический порт на этом слоте и передает сигналу интерфейс на основе ваших конфигураций. Заметьте, что транк будет в состоянии Красного сигнала, пока обе стороны транка не будут повышены, и эти две стороны телеграфированы вместе.
2. Ждите, пока обе стороны не "Ясны - ОК" и затем используют команду `addtrk 16.1` для добавления UXM - магистралы к сети:

[Магистральные каналы IMA UXM Настройки](#)

В этом разделе описывается создать и настроить транки инверсивного мультиплексирования по ATM (IMA) UXM между узлами, и как настроить удерживаемые каналы.

Примечание: В Протоколе IMA "удерживаемые каналы" являются минимальным номером ссылок (T1s или E1), который должен быть активным для всей группы IMA для оставаний

активного.

1. Используйте команду **uptrk** с двумя T1s в группе IMA для внедрения магистрального канала IMA UXM:
2. Используйте команду **cnftrk** для настройки магистрального канала IMA UXM с одной линией, настроенной для удерживаемых каналов:
3. Используйте команду **addtrk** для добавления магистрального канала IMA UXM к сети: Интересные места необходимо знать в этой конфигурации: Доступная пропускная способность = 7094 (2 T1s - служебные данные IMA): 1 DS0 = 151 СП1 T1 = 3622 СП Служебные данные IMA: 1 DS0 для 1 - 4 T1s в группе IMA2 DS0 для 5 - 8 T1s в группе IMA

Обзор виртуальной магистрали

Следующие проблемы совместимости должны придерживаться:

- Виртуальная магистраль является просто транком, определенным по общему облаку ATM. В облаке одна виртуальная магистраль эквивалентна одному Соединению виртуальных трактов (VPC) или Соединению виртуальных каналов (VCC). Существуют некоторые правила, которые будут касаться в при построении виртуальных магистралей. Следующие пары виртуальной магистрали позволены: Модуль широкополосного коммутатора (VXM) / VXM/VXM/UXM/UXM/BNI широкополосной сетевого интерфейса (BNI) Следующие пары виртуальной магистрали не позволены из-за других структур ячейки, используемых между этими тремя картами. BNI использует формат ячеек Интерфейса магистрали Stratacom (STI), тогда как VXM и UXM используют стандарты форматируют Пользовательский сетевой интерфейс (UNI) / Интерфейс узла сети (NNI) формат ячеек. VXM/BNI/UXM/BNI

Следующий рисунок показывает форматы ячеек:

Пример циклического возврата виртуальной магистрали

Это разделяет, описывает, как использовать решение Wraparound виртуальной магистрали для построения VT между двумя узлами IGX. В данном примере Соединение виртуальных трактов (VPC), которое обычно покупается от поставщика услуг ATM, имеет придерживающееся:

- Тип трафика Постоянной скорости передачи данных (CBR)
- Идентификатор виртуального тракта (VPI) 1

Примечание: Как правило, решение Wraparound VT использовалось в 9.1.x основанные сети, как 9.1.x, программное обеспечение коммутатора не поддерживало собственную виртуальную магистраль.

Действия настройки переноса виртуального терминала упомянуты ниже:

1. Кабельное подключение для переноса VT состоит из 2 физических соединений, которые будут сделаны на каждой Карте UXM IGX (см. рисунок выше): Поскольку для IGX-A: 15.1 => Телеграфированный Поставщику услуг ATM 15.2 => 15.3 Для IGX-B: 16.1 => Телеграфированный поставщику услуг ATM 16.2 => 16.3
2. Переведите в рабочее состояние две линии и порты: Используйте следующую команду

на IGX-A: `upln 15.1upln 15.2support 15.1support 15.2`Используйте следующую команду на IGX-B: `upln 16.1upln 16.2support 16.1support 16.2`Можно проверить конфигурацию с командной строки с командой `dsplncnf`:Можно проверить конфигурацию порта с командой `dspport`:

3. Добавьте подключение VPC на каждом IGX между линиями 2 и 3:Используйте следующую команду для добавления соединения для IGX-A:

`addcon 15.1.1.* IGX-A 15.2.1.* cbr 10000 * * 5 * * *` Можно использовать команду `dspscon` для отображения добавленного VPC:Используйте следующую команду для добавления соединения для IGX-B:

`addcon 16.1.1.* IGX-B 16.2.1.* cbr 10000 * * 5 * * *` Можно использовать команду `dspscon` для отображения добавленного VPC:**Примечание:** Применение политик для двух других соединений преднамеренно установлено в 5, который выключает применение политик для этих соединений. Отправление определяющий политику для этих соединений заставляет транк действовать как функция контроля, не соединение Wraparound.

4. Используйте команду `addtrk` для добавления транка к сети:Можно использовать команду `dspload` для отображения информации о магистрали:Можно использовать команду `dsprks` для отображения добавленных соединительных линий:

Устранение проблем охватывающих магистральные каналы

В этом разделе описываются часта встречающиеся сбой и проверки, которые можно выполнить для решения сбоев.

Если команда `addtrk` отказывает с `No response from other node` или сообщением `Comm Fail`, связью между этими двумя подведенными соседними узлами. Используйте следующие методы для решения сбоя:

- Используйте команду `cnftrk` для проверки корректного кодирования содержимого.
- Проверьте корректные значения VPI — они должны совпасть с тем, что использует поставщик VPC.
- Привлеките подключение по локальной сети по делу о проблемах.
- Исследуйте поставщика услуг ATM для отброшенных ячеек ATM.

Собственные виртуальные магистрали

В этом разделе описывается использовать собственную конфигурацию виртуальной магистрали для построения виртуальной магистрали постоянной скорости передачи данных (CBR) между двумя Коммутаторами igx.

В этой процедуре:

- VPC предоставлен как облако ATM через соединение VP VPX
- Тип трафика CBR используется
- VPI 1 используется

1. Используйте команду `uptrk` для внедрения VT:
2. Используйте команду `cnftrk` для настройки транка с трафиком CBR, классом и VPI 1:
3. Используйте команду `addtrk` для добавления транка к сети:Можно использовать

команду `dspload` для отображения конфигурации:

Речь

Следующие разделы описывают основы голосовых карт IGX и конфигурацию нескольких типов типичных настроек:

- [Обзор карты UVM](#)
- [T1 к примеру T1 CAS](#)
- [T1 к примеру CCS T1](#)
- [T1 к примеру CAS E1](#)

Для эмуляции PBXs мы используем 3810 с Модулями Multiflex Trunk (MFT), непосредственно связанный с UVM. Стандартные линии POTS связаны с портами FXS на 3810.

Обзор карты UVM

Двухцелевой UVM предоставляет оба голосовых сервиса и сервисы передачи данных канала. Как высокоэффективный голосовой модуль, это, как правило, связывается с Коммутаторами PBX или голосовыми коммутаторами. UVM полностью взаимодействует с модулями CVM, с или без подавления эха. UVM содержит следующие функции:

- Два интерфейса T1/E1/J1 на модуль
- Кодирование импульсно-кодовой модуляции (PCM) на 64 кбит/с
- Сжатие адаптивной дифференциальной кодово-импульсной модуляции (ADPCM): G.721 на 32 кбит/с, 32 канала на карту G.723 на 24 кбит/с, 32 канала на карту G.726 на 16 кбит/с, 32 канала на карту
- Низкое Линейное предсказание с кодовым возбуждением задержки на 16 кбит/с (LD-CELP) сжатие, G.728, 16 каналов на карту
- Спрягайте Алгебраический Структурой Код Возволнованная Линейная Защита (CS-ACELP) сжатие: G.729 на 8 кбит/с, 16 каналов на карту G.729A на 8 кбит/с, 32 канала на карту
- Выбираемое сжатие речи на канал
- Сжатие D-канала
- Обнаружение активности речи (VAD)
- Встроенное подавление эха
- Программируемое усиление голосовой схемы коммутации между -8 дБ и +6 дБ
- А-закон и μ -law преобразование
- Ретрансляция факса и обнаружение модема
- Возможность коммутации речевых сигналов в сочетании с Коммутацией виртуальной сети (VNS)
- 1:1 резервирование через кабель Y

UVM содержит следующие ограничения:

- Общие 16 DSP на карту UVM
- Один образ кодека может существовать на DSP когда-то
- Шесть типов образа: Базовый голосовой образ, который содержит следующее — p, v, a32, c32, a24, c24, l16, l16vg729r8/Vg729ar8/VNx64 Ретрансляция факса (канал сжатых данных)

Скорости передачи пакетов UVM и типы описаны в следующей таблице:

Примечание: Пакеты сигнализации на голосовых каналах время штампованные пакеты.

Тип кодека	Скорость	Тип FastPacket	Скорость FastPacket (пакеты/сек.)
P (PCM)	64K	NTS (Non, с меткой времени)	381
V (Голос)	64K	Речь	381
A32 (не-VAD ADPCM 32)	32K	NTS	191
C32 (ADPCM 32 с VAD)	32K	Речь	191
A24 (не-VAD ADPCM 24)	24K	NTS	143
C24 (ADPCM 24 с VAD)	24K	Речь	143
L16 (не-VAD LD-CELP 16)	16K	NTS	100
L16v (LD-CELP 16 с VAD)	16K	Речь	100
G729r8	8K	NTS	50
G729r8v	8K	Речь	50
G729ar8	8K	NTS	50
G729ar8v	8K	Речь	50
Переходный процесс 32K (модем)	32K	NTS	191
Переходный процесс 64K (режим)	64K	NTS	381
Ретрансляция факса (переходный процесс)	– 9.6K	NTS	58 средних чисел (не CBR)
1x64 (8/8)	64K	NTS	381
1x64 (7/8)	64K	NTS	435
8x64 (8/8)	8x64K	NTS	3048
8x64 (7/8)	8x64K	NTS	3483

Типы пакета на 3 бита:

- 010 — Голос (VAD)
- 110 — NTS
- 111 — Время штамповано

- 100 — тип Специального пакета для подавления кода бездействия на Nx64 вводят соединения

[T1 к примеру T1 CAS](#)

Этот раздел содержит T1 к примеру сигнализации по выделенному каналу (CAS) T1. Следующий рисунок показывает соединения для данного примера:

1. Используйте команду **upln** для внедрения линий UVM.
2. Используйте команду **cnfln** для настройки линии 4.1 со следующими параметрами: Формат расширенного суперкадра (ESF) Биполярная замена восьми нулей (B8ZS) μ -law **Примечание:** Эти параметры должны совпасть с теми на подключенном устройстве (УАТС). Эти конфигурации являются только примером.
3. Используйте команду **addcon** для добавления голосовых соединений с помощью выбранного типа сжатия; ваши команды должны быть подобны придерживаемому: **addcon 4.1.1-16 IGX-B 7.1.1-16 c32addcon 4.1.17-24 IGX-B 7.1.17-24 c32** **Примечание:** Вы не можете использовать тип сжатия, который использует полную дес. ложку на канал (l16/v, g729r8v) — из-за упомянутых выше ограничений (16 DSP для 24 соединений). Можно использовать команду **dspchcnf** и команду **dspchec** для отображения конфигураций канала:

Конфигурация маршрутизатора Cisco 3810 имеет следующую физическую установку:

- 3810-4a, карта T1: телефон → порт 1/1 FXS → T1 MFT → карта T1 UVM IGX
- 3810-4b, карта T1: телефон → порт 1/2 FXS → T1 MFT → карта T1 UVM IGX

В данном примере RJ11 включают порты FXS на Cisco MC3810 и T1s, выполненный непосредственно к задним картам UVM IGX.

Для набора номера от, T1/3810-1a позвоните:

1. Наберите 8, прислушайтесь к двум зуммерам, и затем другому тональному сигналу готовности к набору номера (который прибывает из 3810-4b).
2. Наберите 2222, который звонит на другой телефон.

Для набора номера от, T1/3810-4b позвоните:

1. Наберите 9, прислушайтесь к двум зуммерам, и затем другому тональному сигналу готовности к набору номера (который прибывает из 3810-4a).
2. Наберите 3333, который звонит на другой телефон.

Придерживающееся показывает Мультифлекс - транк (MFT) / конфигурации речевых данных для T1 3810-4a маршрутизатор:

3810-4a маршрутизатор T1, Показывая MFT/Конфигурации речевых данных Только
<pre> controller T1 0 framing esf linecode b8zs mode cas voice-group 1 timeslots 1-24 type e&m-immediate-start ! voice-port 0/1 define Tx-bits idle 0001 </pre>

```

define Rx-bits idle 0001
timeouts call-disconnect 0
operation 4-wire
!
voice-port 0/2
timeouts call-disconnect 0

!
dial-peer voice 1 pots
destination-pattern 8
port 0/1
!
dial-peer voice 2 pots
destination-pattern 3333
port 1/1
!
end

```

Придерживающееся показывает T1 3810-4b конфигурацию маршрутизатора:

3810-4b конфигурация маршрутизатора T1

```

controller T1 0
framing esf
linecode b8zs
mode cas
voice-group 1 timeslots 1-24 type e&m-immediate-start
!
voice-port 0/1
define Tx-bits idle 0001
define Rx-bits idle 0001
timeouts call-disconnect 0
operation 4-wire
!
dial-peer voice 1 pots
destination-pattern 9
port 0/1
!
dial-peer voice 2 pots
destination-pattern 2222
port 1/2
!
end

```

[T1 к примеру CCS T1](#)

Этот раздел содержит T1 к примеру сигнализации по общему каналу (CCS) T1. Пример создает простое голосовое соединение (соединения) CCS между двумя телефонами, с помощью типа передачи сигналов CCS. Следующий рисунок показывает соединения для данного примера:

1. Используйте **команду upln** для внедрения линий UVM.
2. Используйте **команду snfln** для настройки линии 4.1 со следующими параметрами: Формат расширенного суперкадра (ESF) Биполярная замена восьми нулей (B8ZS) μ -law
3. Используйте **команду addcon** для добавления голосовых соединений с помощью выбранного типа сжатия; ваши конфигурации должны быть подобны придерживающемуся: **addcon 4.1.1-16 IGX-B 7.1.1-16 c32addcon 4.1.17-23 IGX-B 7.1.17-**

23 c32addcon 4.1.24 IGX-B 7.1.24 т (прозрачный канал для сигнализации) Можно использовать команду **dspchcnf** и команду **dspchec** для отображения конфигураций канала:

[T1 к примеру CAS E1](#)

Данный пример создает простое голосовое соединение (соединения) сигнализации по выделенному каналу (CAS) между двумя телефонами. Одна сторона использует T1, и другая сторона использует канал E1. Данный пример демонстрирует, как выполнить T1 к преобразованию E1 с помощью голосовых модулей IGX. Следующий рисунок показывает соединения для данного примера:

1. Используйте команду **upln** для внедрения линий UVM.
2. Используйте команду **cnfln** для настройки линии T1 4.1 со следующими параметрами: Формат расширенного суперкадра (ESF) Биполярная замена восьми нулей (B8ZS)
3. Используйте команду **cnfln** для настройки линии E1 7.1 с кодированием Высокоплотного биполярного кодирования третьего порядка (HDB3). Можно отобразить конфигурации с помощью команды **dspincnf** для линий T1 and E1:
4. Используйте команду **addcon** для добавления голосовых соединений с помощью выбранного типа сжатия; ваши команды должны быть подобны придерживающемуся: **addcon 4.1.1-16 IGX-B 7.1.1-15 c32addcon 4.1.1-17 IGX-B 7.1.1.17-25 c32** **Примечание:** Мы пропустили DS0 номер 16, который используется для сигнализации E1. Можно использовать команду **dspchcnf** для отображения конфигураций канала T1 and E1:

[Основное речевое устранение проблем](#)

В этом разделе описываются способы устранения основных проблем для следующих речевых проблем:

- Синхронизация
- Отсечение
- Фоновый шум
- Эхо
- Задержка

Синхронизация

Обычное условие синхронизации к УАТС обычно, который подразумевает, что UVM контролирует данные передачи и ожидает, что совпадет получить частота обмена данными. Это означает, что UVM предоставляет синхронизацию УАТС, и УАТС использует время получения для данных передачи синхросигнала к UVM. Используйте команду **cnfln** для настройки циклической синхронизации, не на IGX 8400 и УАТС. Если УАТС связана с цифровым сервисом ISDN или часами Интегрированного источника тактового сигнала (BITS), то она получает ссылку синхронизации из другого источника. В этом случае объявите, что УАТС источник синхронизации к IGX с помощью команды **cnfclksrc**. Если УАТС не связана с ISDN, БИТЫ или другой известный источник синхронизации, не объявляют его как источник синхронизации.

Завершите следующие шаги, чтобы гарантировать, что Синхронизация УАТС совместима с конфигурацией:

1. Используйте команду **dsplnerrs**, чтобы гарантировать, что синхронизация не вызывает сдвиги кадров. Команда **cnfln** может потребоваться, чтобы отрегулировать конфигурацию синхронизации для Циклического выполнения или Локальный.
2. Проверьте, что УАТС не обнаруживает сдвиги кадров.
3. Используйте команду **cnfinalm**, чтобы сделать сигнал тревоги и круговой линии и соединить магистралью более чувствительный, таким образом, оператор сделан знающий о любых проблемах.

Отсечение

Если речевые слоги становятся отсеченными, особенно в начале разговорного предложения, используйте команду **cnfvvmchparam** для понижения порога VAD от -40 дБм (по умолчанию) к -50 дБм или -60 дБм. С более низким порогом VAD **cnfchutl** должен быть увеличен до 60% или 70%.

Если отсечение происходит в течение часа наибольшей загрузки (перегрузка транка), проверьте для отбрасывания пакета на транке. Проверьте, что правильно настроено использование канала. Если количество голосовых каналов VAD, совместно использующих общую пропускную способность магистрали, является маленьким (например, 24 или меньше), пиковое использование пропускной способности для речевых данных может часто превышать выделенную пропускную способность магистрали. Эта ситуация, более вероятно, произойдет на низкоскоростной магистрали. Для решения проблемы увеличьте использование канала и пропускную способность магистрали.

Фоновый шум

Если уровень шума во время периодов молчания кажется слишком высоким, используйте команду **cnfvvmchparam** для понижения уровня проверки чувствительности с помощью шумового сигнала к -70 дБм или -80 дБм. Если существует соответствующий шум, генерируемый внешним оборудованием (таким как банк каналов), проверка чувствительности с помощью шумового сигнала может быть установлена в -100 дБм.

Эхо

Критически важный параметр в производительности подавления эха является затуханием эха (erl), как замечено UVM:

ERL, замеченный UVM = $4w/2w$ гибридный ERL + потеря во внешнем оборудовании.

Если эхо остается в течение нескольких секунд в начале диалога, оно обычно вызывается медленной конвергенцией компенсатора эха на вызовах с низким уровнем ERL (6 - 10 дБ, как замечено картой UVM). Уменьшите значение верхнего порога скорости конвергенции (UCST) с помощью команды **cnfvvmchparam** (параметр 8). Если уровни говорящего на двух концах очень отличаются, понижение UCST (к 12 дБ, например) уменьшило бы начальное эхо, но может вызвать небольшое эхо/искажение во время одновременного разговора, особенно.

Если подавление эха не сходится из-за очень плохого ERL (меньше чем 5 дБ), используйте команду **cnfvvmchparam** для настройки значения порога обнаружения одновременного разговора (DTDT) (параметр 9). Необходимо установить DTDT в на приблизительно 1 дБ

ниже, чем ERL канала, замеченный картой UVM.

Если эхо или искажение / статичный слышат во время одновременного разговора, это может быть проблема противостояния ERL выше. Подавление эха может отличаться во время одновременного разговора нижнего уровня. Увеличьте UCST одна метка (например, на 6 дБ).

Если остаточное эхо слышат с задержкой большой сети, используйте команду `snfches`, чтобы проверить, что включена нелинейная обработка.

Задержка

Задержка является количеством времени, которое она занимает для речи одной стороны для достижения уха другой стороны. Сети с коммутацией пакетов имеют тенденцию иметь несколько большую задержку, чем сети на основе TDM. Также некоторые сжатия вносят большую задержку, чем другие. Как правило, выше коэффициент сжатия (или ниже пропускная способность, используемая на голосовое соединение) большее инкрементная задержка. Например, g729r8 имеет большую задержку, чем L16, который в свою очередь имеет большую задержку, чем a32. Исследования показали, что односторонняя задержка до 150 мс обычно незаметна в обычном разговоре.

См. [Речевые Параметры и Руководство по настройке для IGX 8400, VISM, 3810, FastPAD и VNS](#) для получения дополнительной информации о настройке голоса и конфигурации.

Соединения данных

В этом разделе описываются возможности LDM Коммутатора igx и карт HDM, и содержит следующие разделы:

- [Режимы синхронизации порта данных](#)
- [Шаблоны интерфейсного контроля](#)
- [Лабораторная работа соединения в режиме передачи данных HDLC V.35](#)
- [Устранение проблем соединения в режиме передачи данных](#)

Следующие последовательные порты поддерживаются на картах HDM/LDM:

- Телекоммуникационное оборудование (DCE)
- Терминальное оборудование пользователя (DTE)

Следующая таблица описывает доступные интерфейсы на картах HDM и LDM:

Interface	Описание
EIA/TIA-232	Раньше RS-232
V.35	Стандартный интерфейс V.35
EIA/TIA-449/X.21	Раньше RS-449
DDS	Сервис передачи цифровых данных

См. придерживающееся для большего количества сведений о плате и спецификаций:

- Раздел [Используемых компонентов](#) этого документа.
- [Установка карты и Глава развертывания узла Установки Серии Cisco IGX 8400, Выпуска 8.5.](#)

Режимы синхронизации порта данных

DCE обычно ответственен за синхронизацию данных. Синхронизация между двумя устройствами может быть настроена одним из двух способов:

- Обычный режим — DCE предоставляет и передачу и часы принимающей системы. DCE является ведущим устройством часов, и DTE является ведомым устройством часов.
- Циклично выполненный — DCE предоставляет только часы принимающей системы, и DTE предоставляет синхросигнал для передачи. В большинстве случаев одно из устройств блокирует на часы от другого конца и воссоздает его как свой собственный сигнал тактовой частоты.

Следующий рисунок показывает режимы синхронизации порта данных:

Используйте команду `cnfdclk` для настройки режима синхронизации порта данных.

Шаблоны интерфейсного контроля

(ICT) шаблонов интерфейсного контроля используются для определения исходящего контроля, вовлекает канал данных на основе текущего состояния связанного соединения. ICT предоставляет возможность, от начала до конца управляют ведущей непрерывностью путем управления выходным управляющим, ведет. Используйте команду `cnfict` для изменения ICT. следующая таблица приводит доступные шаблоны ICT и их соответствующие статусы:

Условие	Статус соединения
Активный	[OK]
Обусловленный	Подведенный или вниз
Циклично выполненный	Настроенная петля программного обеспечения происходит
Рядом	Близкая петля внешнего модема происходит
Далеко	Далекая петля внешнего модема происходит

Опции вывода контроля для ICT упомянуты ниже:

- Придерживайтесь локального вывода ввода или вывода
- Придерживайтесь удаленного вывода ввода или вывода
- Оставайтесь высокими
- Оставайтесь низкими

Лабораторная работа соединения в режиме передачи данных HDLC V.35

Данный пример описывает, как настроить карту HDM, чтобы создать и передать данные.

Следующий рисунок показывает соединения для этой лабораторной работы:

1. Кабели подключения к портам V.35. Гарантируйте проверку сторон DTE/DCE. **Примечание:** Маршрутизаторы, как правило, являются DTE. IGX, DCE.
2. Используйте команду **addcon** для добавления соединения в режиме передачи данных со стороны IGX-A:
`addcon 11.1 IGX-B 3.1 256 8/8` Этот шаг добавляет 256К соединение в режиме передачи данных между HDM с помощью 8/8 кодирование.
3. Используйте команду **cnfdclk** для настройки режима синхронизации — в этой лабораторной работе, мы используем обычный режим:
4. Используйте команду **dspbob** для проверки параметров настройки вывода Пассивной коммутационной панели (BOB):
5. Используйте команду **ping** для тестирования возможности подключения с помощью IP-адреса на основе следующих конфигураций маршрутизатора:
wsw-3810-7d# **ping 100.1.1.1**
Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/33/37 ms
wsw-3810-7d# wsw-3810-7a# **ping 100.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 100.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/33/36 ms
wsw-3810-7a#

3810-7d конфигурация маршрутизатора:

```
!  
interface Serial1  
 ip address 100.1.1.2 255.255.255.0  
!
```

3810-7a конфигурация маршрутизатора:

```
!  
interface Serial0  
 ip address 100.1.1.1 255.255.255.0  
 no ip directed-broadcast  
 no ip mroute-cache  
 no fair-queue  
!
```

Можно проверить, что последовательные интерфейсы подключены при помощи команды **show interface** и поиска `up/up` и ведущих статусов у основания выходных данных. Маршрутизатор является DTE, и, когда настроено должным образом, необходимо рассмотреть все ведущие статусы как UP.

```
wsw-3810-7a# sh int s1 Serial1 is up, line protocol is up Hardware is PQUICC Serial MTU 1500  
bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
Encapsulation HDLC, crc 16, loopback not set Keepalive set (10 sec) Scramble enabled Last input  
00:00:03, output 00:00:16, output hang never Last clearing of "show interface" counters 1d03h  
Input queue: 0/75/0 (size/max/drops); Total output drops: 0 Queueing strategy: fifo Output  
queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops) 5 minute input rate 0 bits/sec, 0  
packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer  
Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 1 input errors, 0 CRC, 1 frame, 0 overrun,  
0 ignored, 0 abort 66 packets output, 858 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0  
interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions  
Cable attached: V.35 (DTE) Hardware config: V.35; DTE; DSR= UP DTR= UP RTS= UP CTS= UPD CD= UP  
wsw-3810-7d# sh int s0 Serial0 is up, line protocol is up Hardware is PQUICC Serial MTU 1500  
bytes, BW 1544 Kbit, DLY 20000 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255  
Encapsulation HDLC, crc 16, loopback not set Keepalive set (10 sec) Scramble enabled Last input  
never, output never, output hang never Last clearing of "show interface" counters 1d23h Input  
queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0 Queueing strategy: weighted fair  
Output queue: 0/1000/64/0 (size/max total/threshold/drops) Conversations 0/0/256 (active/max  
active/max total) Reserved Conversations 0/0 (allocated/max allocated) 5 minute input rate 0
```

bits/sec, 0 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 0 packets input, 0 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort 0 packets output, 0 bytes, 0 underruns 0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out 0 carrier transitions Cable attached: V.35 (DTE) Hardware config: V.35; DTE; DSR= UP DTR= UP RTS= UP CTS= UP DCD= UP

Устранение проблем соединения в режиме передачи данных

Завершите следующие шаги для помощи по устранению проблем соединения в режиме передачи данных:

1. Используйте команду **dspcon** для проверки статуса соединения. Не работает на соединение или подведен?
2. Используйте команду **dspchcnf** для проверки конфигурации канала. Гарантируйте соответствие параметров с обеих сторон соединения.
3. Используйте команду **dspbob** для проверки следующих ведущих элементов статуса: Убедитесь не ведет, не работают или запрещенный. Проверьте корректные типы интерфейса (DTE или DCE). Проверьте корректную конфигурацию синхронизации.
4. См. [Рекомендации по длине кабеля V.35/RS449](#) для проверки надлежащего кабельного подключения и длины кабеля в действительности.
5. Используйте команду **dspcurclk** на каждой оконечной точке, чтобы найти, что сетевой источник времени для оконечной точки исследует возможность периодических пакетов. Когда HDM или каналы LDM страдают от периодических всплесков ошибок, синхронизация узла может быть проблемой. Если часы будут "not synchronized", то такие пакеты ошибок ожидаются.

Frame Relay

В этом разделе описываются возможности Frame Relay различного Frame Relay, базировал карты в IGX и содержит эти разделы:

- [Порт виртуального канала организация очереди](#)
- [Идентификаторы соединения по звену передачи данных данных Frame Relay](#)
- [Сигнализация Frame Relay](#)
- [Конфигурация режима универсального модуля Frame Relay](#)
- [Лабораторные работы Frame Relay](#)

Этот документ использует карту UFM-U в лабораторных установках. См. придерживающееся для большей информации о Карте Frame Relay:

- Раздел [Используемых компонентов](#) этого документа
- Глава [Плат линейного интерфейса Ссылки Серии Cisco IGX 8400, Выпуска 9.3.0](#)

Следующий рисунок показывает UFM-U и линии карты UFM-C, порты и устройства связи:

Порты Frame Relay предоставлены на картах UFM/UFM-U. Существует два типа Портов Frame Relay:

- Физический — Порты Frame Relay на картах UFM-U/FRM с V.35 или интерфейсами X.21.
- Логический — Порты Frame Relay на картах UFM/FRM с Интерфейсами T1 или E1.
Используйте команду **addport** для создания логических портов.

Организация очереди порта виртуального канала

Следующий рисунок показывает организацию очереди порта VC:

Необходимо знать, что следующий важный порт помещает советы в очередь:

- Исходящие фреймы проходят через очереди порта только.
- Входящие кадры проходят через очереди VC только.
- Очереди порта находятся в выходном направлении — к Customer Premises Equipment (CPE).
- Очередь порта предоставляет управление трафиком от нескольких виртуальных каналов на одиночном физическом интерфейсе.
- Можно настроить следующие параметры очереди порта с **командой `cnfport`**: Глубина очереди — Определяет общее число байтов, которые буферизованы этим портом. Порог Права сброса (DE) — Определяет, отброшены ли кадры DE. Порог Уведомления о явной перегрузке (ECN) — Определяет, отмечены ли кадры Уведомлением о явной прямой перегрузке (FECN) или Уведомлением о явной обратной перегрузке (BECN).

Идентификаторы соединения по звену передачи данных данных Frame Relay

Каждому PVC между устройствами Frame Relay локально назначают идентификатор подключения Канала Передачи Данных (DLCI) (DLCI) для дифференциации между окончательным устройством ПВК на том же порте.

Необходимо знать о следующем при присвоении DLCI на соединение:

- DLCI являются локально значительными, кроме того, если вы используете схему глобальной адресации
- DLCI от 16 до 1007 доступны для сервисов пользователя
- Зарезервированные DLCI (от 0 до 15 и 1008 - 1023) используются для протоколов сигнализации или других функций управления
- Максимальное число Подключений по Frame Relay на UFM 1000

Локально значительные DLCI обычно используются при инициализации ПВКа Frame Relay. С локально значительными DLCI номер DLCI является идентификатором локального PVC между CPE и коммутатором. Номер DLCI не уникален всюду по всему Облаку Frame Relay (предполагающий, что несколько коммутаторов используются для маршрутизации PVC).

Использование схемы глобальной адресации, номер идентификационного идентификационного назначен на каждый порт в сети. Впоследствии, PVCs добавлены с DLCI, выбранными на основе идентификатора порта в каждом конце. DLCI, назначенный на каждый конец PVC, сделан равным идентификатору порта порта в другом конце PVC. Это соглашение о нумерации имеет преимущество, которое все кадры, отправленные сети с данным DLCI, отправлены тому же порту, независимо от их источника.

Сигнализация Frame Relay

Выбираемо иметь некоторый интеллектуальный протокол сигнализации между устройствами с обоих концов соединения Frame Relay как Интерфейс локального

управления (LMI). Сигнализация используется в следующих целях:

- Сведения о статусе для обеспечения нормальной работы каждого устройства.
- Сведения о статусе для обеспечения нормальной работы ссылки между устройствами.
- Административная информация, такая как добавление, удаление или сбой одного или более PVCs.
- Информация об управлении потоками для регулирования потока трафика между устройствами, чтобы предотвратить или реагировать на перегрузку.

Следующие протоколы сигнализации широко используются:

- Cisco/StrataCom — Использует DLCI 1023, UNI только.
- Q.933 ITU, приложение A — использует DLCI 0, NNI или UNI.
- T1.617 ANSI, приложение D — DLCI Usess 0, NNI или UNI.

Примечание: Исходный LMI отличается от ANSI до ITU-T двумя способами:

- Количество соединений для LMI ограничено 992. ANSI и ITU-T ограничены 976.
- LMI использует DLCI 1023. ANSI и ITU-T используют DLCI 0.

Приложения UNI применяют соглашения о сигнализации на локальный интерфейс между пользовательским оборудованием и сетью. Сигнализация строго однонаправлена — только одно устройство может запросить информацию у другого. DTE (сторона CPE) обычно является интерфейсом, который выполняет все запросы о состоянии с сетевой стороной, отвечающей на запросы.

NNI является двунаправленным протоколом сигнализации, как правило, используемым между другими поставщиками сетевых услуг. Использование NNI позволяет контрольной информации и трафику пройти на границе двух сетей (Поставщик A и B). Обе сети передают кадры запроса статуса, и обе сети отвечают короткими или длинными ответными кадрами.

[Конфигурация режима универсального модуля Frame Relay](#)

При настройке служебного взаимодействия (SIW) OTA ATM K FRAME RELAY / взаимодействие сети (NIW) соединения, Подключения по Frame Relay могут взять прозрачное и трансляционные режимы.

В прозрачном режиме является неизолированным Заголовок Frame Relay, и данные передаются прозрачно сети как FastPackets. Они FastPackets обычно инкапсулируются в ячейках ATM при пересечении ATM. Когда метод инкапсуляции совместим между терминальным оборудованием только, этот тип соединения используется.

В трансляционном режиме метод для переноса множественных протоколов пользователя верхнего уровня по Постоянной виртуальной сети Frame Relay PVC является стандартом RFC 1490 года, и метод для переноса множественных протоколов пользователя верхнего уровня по постоянному виртуальному каналу ATM Frame Relay является стандартом RFC 1483 года. Функция межсетевое взаимодействие выполняет сопоставление между этими двумя инкапсуляциями, которое поддерживает взаимодействие маршрутизированных и мостовых протоколов.

[Лабораторные работы Frame Relay](#)

Этот раздел предоставляет основные лабораторные установки, которые демонстрируют Сведения о протоколе Frame Relay, описанные в этом документе. Лабораторные работы основываются на UFM и картах UFMU, и следующие типы соединения продемонстрированы:

- [LAB 1: Frame Relay к Frame Relay через UNI](#)
- [Лабораторная работа 2: Frame Relay к Frame Relay через NNI](#)
- [Лабораторная работа 3: Frame Relay к ATM с помощью РЕЖИМА AFTX](#)
- [Лабораторная работа 4: Frame Relay к ATM с помощью РЕЖИМА ATFT](#)
- [Лабораторная работа 5: пересылка фреймов](#)

[LAB 1: Frame Relay к Frame Relay через UNI](#)

Установите Frame Relay к Подключению по Frame Relay с помощью следующих параметров:

- DLCI = 100 (обе стороны)
- Максимальная скорость передачи данных (MIR) = 1024
- Никакое предвидение
- Передача сигналов LMI Cisco
- Соединение UNI

Следующий рисунок показывает топологию для этой лабораторной работы:

1. Завершите следующие шаги для конфигурации порта IGX-A:
2. Используйте команду **upport 13.1**.
3. Используйте команду **cnfport** для настройки порта со следующими параметрами:1536 кбит/секТип LMI CiscoТип интерфейса DCE

```
cnfport 13.1 DCE 1536 NORMAL 0 65535 65535 100 s N 15 3 4 N 75 25 3 N N Y 1 N
```
4. Используйте команду **dspport 13.1** для отображения конфигурации:

Завершите следующие шаги для конфигурации порта IGX-B:

1. Используйте команду **upport 6.1**.
2. Используйте команду **cnfport** для настройки порта со следующими параметрами:1536 кбит/секТип LMI CiscoТип интерфейса DCE

```
cnfport 6.1 DCE 1536 NORMAL 0 65535 65535 100 s N 15 3 4 N 75 25 3 N N Y 1 N
```
3. Используйте команду **dspport** для отображения конфигурации:

Завершите следующие шаги для построения Постоянной виртуальной сети Frame Relay PVC:

1. Используйте команду **addcon** на стороне IGX-A:

```
addcon 13.1.100 IGX-B 6.1.100 10
```

Примечание: 10 = Предопределенный класс Frame Relay.
2. Используйте команду **dspcon** для отображения конфигурации:**Примечание:** Только необходимо выполнить команду **addcon** на одной стороне.
3. Используйте команду **dspcon** с другой стороны для отображения конфигурации:
4. Выполните следующие конфигурации маршрутизатора:Конфигурация маршрутизатора для 3810-7b:!

```
interface Serial0  
no ip address  
encapsulation frame-relay IETF
```

```

no ip mroute-cache
no fair-queue
clockrate line 1536000
frame-relay lmi-type cisco
!
interface Serial0.100 point-to-point
ip address 2.2.2.1 255.255.255.0
frame-relay interface-dlci 100 ! Конфигурация маршрутизатора для 3810-7d:!
interface Serial0
no ip address
encapsulation frame-relay IETF
no ip mroute-cache
clockrate line 1536000
frame-relay lmi-type cisco
!
interface Serial0.100 point-to-point
ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
frame-relay interface-dlci 100 !

```

5. Выполните следующие тесты команды ping: Эхо - тест (ping test) для 2.2.2.2: wsw-3810-7b#
ping 2.2.2.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/8 ms wsw-3810-7b#
ping 2.2.2.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/12 ms
Эхо - тест (ping test) для 2.2.2.1: wsw-3810-7d#
ping 2.2.2.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/8 ms wsw-3810-7d#
ping 2.2.2.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2.2.2.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/8 ms
6. Выполните следующие операции проверки: Можно использовать команды **dspchstats** и **dspportstats** для проверки конфигураций для этой лабораторной работы:

[Лабораторная работа 2: Frame Relay к Frame Relay через NNI](#)

Эта лабораторная работа создает Подключение по Frame Relay по ссылке NNI между двумя системами IGX, которая эмулирует две других сети Поставщика Frame Relay.

Примечание: Соединение не пересекает транк и использует только ссылку NNI для передачи трафика.

Эта лабораторная работа использует следующие параметры:

- Ссылка NNI, установленная между 2 портами UFMU (13.3 IGX-A и 6.3 IGX-B)
- Сигнализация NNI будет использовать NNI Приложения D
- DLCI = 300
- Передача сигналов LMI StrataCom на локальной стороне (сторонах) CPE

Следующий рисунок показывает топологию для этой лабораторной работы:

1. Завершите следующие шаги для конфигурации порта IGX-A:
2. Используйте команду **upport 13.3**.
3. Используйте команду **cnfport** для настройки порта со следующими параметрами: 1536 кбит/сек Тип передачи сигналов порта = NNI Приложения D Тип интерфейса = DCE
cnfport 13.3 DCE 1536 NORMAL 0 65535 65535 100 d u N 15 3 4 3 10 6 N N Y 1 N
4. Используйте команду **dspport** для отображения конфигурации:

Завершите следующие шаги для конфигурации порта IGX-B:

1. Используйте команду **upport 6.3**.
2. Используйте команду **snfport** для настройки порта со следующими параметрами: 1536 кбит/сек Тип передачи сигналов порта = NNI Приложение D Тип интерфейса = DTE **Примечание:** Порты 13.3 и 6.3 настроены для NNI Приложение D со скоростью порта 1536 Кбит/с. Порт 6.3 настроен как DTE, потому что КАБЕЛЬ DTE DCE подключает эти два порта вместе.

Завершите следующие шаги для выполнения настройки подключения:

1. Используйте команду **addcon 13.1.300 IGX-A 13.3.300 5** на стороне IGX-A (13.1.300 → 13.3.300, стороне NNI).
2. Используйте команду **dspcon** для отображения конфигурации: **Примечание:** Никакой путь не используется — это соединение едет на транке.
3. Используйте команду **addcon 6.1.300 IGX-B 6.3.300** на стороне IGX-B (6.1.300 → 6.3.300, стороне NNI).
4. Используйте команду **dspcon** для отображения конфигурации:
5. Выполните следующие конфигурации маршрутизатора. Конфигурация маршрутизатора для 3810-7b:

```
interface Serial0.300 point-to-point
ip address 3.3.3.1 255.255.255.0

frame-relay interface-dlci 300 ! Конфигурация маршрутизатора для 3810-7d:interface
Serial0.300 point-to-point
ip address 3.3.3.2 255.255.255.0
frame-relay interface-dlci 300 !
```
6. Выполните следующие тесты команды **ping**: Эхо - тест (ping test) для 3.3.3.:

```
sw-3810-7b# ping 3.3.3.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.2,
timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =
32/46/57 ms sw-3810-7b# ping 3.3.3.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte
ICMP Echos to 3.3.3.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5),
round-trip min/avg/max = 56/56/57 ms Эхо - тест (ping test) для 3.3.3.1:sw-3810-7d# ping
3.3.3.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 3.3.3.1, timeout
is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/46/56 ms
sw-3810-7d# ping 3.3.3.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
3.3.3.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip
min/avg/max = 52/55/61 ms
```
7. Используйте команду **dspportstats** для проверки операций NNI:
8. Используйте команду **dspchstats** для проверки передачи трафика:

[Лабораторная работа 3: Frame Relay к ATM с помощью РЕЖИМА AFTX](#)

Эта лабораторная работа создает подключение для межсетевого взаимодействия сервисов Frame Relay к ATM с помощью трансляционного режима (ATFX).

Эта лабораторная работа использует следующие параметры:

- DLCI 400
- VPI/VCI = 0/100
- Порт ATM на 3810 (MFT, настроенный для режима ATM)
- Тип aal5snar инкапсуляции ATM (RFC 1483)
- Пиковая скорость передачи ячеек (PCR) = 166cps/64Kbps

Следующий рисунок показывает топологию для этой лабораторной работы:

1. Завершите следующие шаги для Стороны Frame Relay, IGX-A, 13.1 конфигураций порта:

2. Используйте команду **upport 13.1**.

3. Используйте команду **cnfport** для настройки порта со следующими параметрами:1536 кбит/сек Тип передачи сигналов порта = LMI Тип интерфейса = DCE

```
cnfport 13.1 DCE 1536 NORMAL 0 65535 65535 100 s N 15 3 4 N 75 25 3 N N Y 1 N
```

4. Используйте команду **dspport** для проверки конфигурации:

Завершите следующие шаги для стороны ATM, IGX-B, 13.4 конфигураций порта:

1. Используйте команду **upln 13.4** для внедрения линии 13.4.

2. Используйте команду **upport 13.4**.

3. Используйте команду **dspport** для проверки конфигурации:

Завершите следующие шаги для добавления соединения на стороне ATM:

Совет: При добавлении Frame Relay к соединениям на базе ATM легче добавить от стороны ATM, а не от Стороны Frame Relay — это позволяет коммутаторам автоматически вычислять корректные параметры настройки MIR/CIR для Стороны Frame Relay.

1. Используйте команду **addcon**:

```
addcon 13.4.0.100 IGX-A 13.1.400 atfx 166 100 250000 166 1000 5 1280 35 5
```

2. Используйте команду **dspscon** для проверки конфигураций:

Завершите следующие конфигурации маршрутизатора:

Конфигурация маршрутизатора для 3810-7b (Сторона Frame Relay):

```
!  
interface Serial0.400 point-to-point  
 ip address 4.4.4.1 255.255.255.0  
 frame-relay interface-dlci 400  
!
```

Конфигурация маршрутизатора для 3810-7d (сторона ATM):

```
!  
controller T1 0  
 framing esf  
 linecode b8zs  
 mode atm  
!  
!  
interface ATM0  
 no ip address  
 ip mroute-cache  
 no atm ilmi-keepalive  
!  
interface ATM0.100 point-to-point  
 ip address 4.4.4.2 255.255.255.0  
 pvc 0/100  
 cbr 64  
 encapsulation aal5snap !
```

Выполните следующие тесты команды **ping**:

Эхо - тест (ping test) для 4.4.4.2:

```
wsw-3810-7b# ping 4.4.4.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to
```

4.4.4.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 24/32/40 ms wsw-3810-7b# ping 4.4.4.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4.4.4.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/40/40 ms

Эхо - тест (ping test) для 4.4.4.1:

wsw-3810-7d# ping 4.4.4.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4.4.4.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/40/44 ms wsw-3810-7d# ping 4.4.4.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4.4.4.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 40/45/60 ms

Завершите следующие шаги для проверки трафика, передающего PVC.

1. Используйте команду **dspchstats** для проверки трафика, передающего постоянный виртуальный канал ATM:
2. Используйте команду **dspchstats** для проверки трафика, передающего Постоянную виртуальную сеть Frame Relay PVC:

[Лабораторная работа 4: Frame Relay к ATM с помощью РЕЖИМА ATFT](#)

Эта лабораторная работа создает Подключение для межсетевого взаимодействия сервисов Frame Relay к ATM с помощью прозрачного режима (ATFT).

- DLCI = 400
- VPI/VCI = 0/100
- Порт ATM на 3810 маршрутизаторах (MFT, настроенный для режима ATM)
- Инкапсуляция ATM Идентификатора протокола сетевого уровня Уровня адаптации ATM (AAL) (NLPID) — AAL5NLPID
- Пиковая скорость передачи ячеек = 166сps/64Kbps

Следующий рисунок показывает топологию для этой лабораторной работы:

1. Завершите следующие шаги для Стороны Frame Relay, IGX-A, 13.1 конфигураций порта:
2. Используйте команду **upport 13.1**.
3. Используйте команду **snfport** для настройки порта со следующими параметрами: 1536 кбит/сек Тип передачи сигналов порта = LMI Тип интерфейса = DCE
`snfport 13.1 DCE 1536 NORMAL 0 65535 65535 100 s N 15 3 4 N 75 25 3 N N Y 1 N`
4. Используйте команду **dspport** для проверки конфигурации:

Завершите следующие шаги для стороны ATM, IGX-B, 13.4, конфигурация порта:

1. Используйте команду **upln 13.4** для внедрения линии 13.4.
2. Используйте команду **upport 13.4** для внедрения порта 13.4.
3. Используйте команду **dspport** для проверки конфигурации:

Завершите следующие шаги для добавления соединения на стороне ATM:

Совет: При добавлении Frame Relay к соединениям на базе ATM легче добавить от стороны ATM, а не Стороны Frame Relay — это позволяет коммутаторам автоматически вычислять корректные параметры настройки MIR/CIR для Стороны Frame Relay.

1. Используйте команду **addcon** для добавления соединения на стороне ATM:

```
addcon 13.4.0.100 IGX-A 13.1.400 atft 166 100 250000 166 1000 5 1280 35 5
```

2. Используйте команду **dspcon** для проверки конфигураций:

Завершите следующие конфигурации маршрутизатора:

Конфигурация маршрутизатора для 3810-7b (Сторона Frame Relay):

```
!  
interface Serial0.500 point-to-point  
 ip address 5.5.5.1 255.255.255.0  
 frame-relay interface-dlci 500  
!
```

Конфигурация маршрутизатора для 3810-7d (сторона ATM):

```
!  
controller T1 0  
 framing esf  
 linecode b8zs  
 mode atm  
!  
!  
interface ATM0.200 point-to-point  
 ip address 5.5.5.2 255.255.255.0  
 pvc 0/200  
  cbr 64  
  encapsulation aal5nlpid !
```

Выполните следующие тесты команды **ping**:

Эхо - тест (ping test) для 5.5.5.2:

```
wsw-3810-7b# ping 5.5.5.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to  
5.5.5.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =  
28/35/40 ms wsw-3810-7b# ping 5.5.5.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP  
Echos to 5.5.5.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip  
min/avg/max = 36/37/41 ms
```

Эхо - тест (ping test) для 5.5.5.1:

```
wsw-3810-7d# ping 5.5.5.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to  
5.5.5.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max =  
28/34/44 ms wsw-3810-7d# ping 5.5.5.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP  
Echos to 5.5.5.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip  
min/avg/max = 36/39/40 ms
```

Завершите следующие шаги для проверки трафика, передающего PVC.

1. Используйте команду **dspchstats** для проверки трафика, передающего постоянный виртуальный канал ATM:
2. Используйте команду **dspchstats** для проверки трафика, передающего Постоянную виртуальную сеть Frame Relay PVC:

[Лабораторная работа 5: пересылка фреймов](#)

Эта лабораторная работа демонстрирует, как карта UFMU может быть настроена для передачи кадров HDLC (эмулирующий SNA) трафик, с помощью IGX Карты Frame Relay. В этой лабораторной работе порты UFMU не настроены ни для какой сигнализации.

Следующий рисунок показывает топологию для этой лабораторной работы:

1. Завершите следующие шаги для конфигураций порта:
2. Используйте команду **upport 13.1**.
3. Используйте команду **cnfport** для настройки порта IGX-A со следующими параметрами: 1536 кбит/сек Тип передачи сигналов порта = Ни один Тип интерфейса = UNI

```
cnfport 13.1 DCE 1536 NORMAL 0 65535 65535 100 n N N Y 1 N
```
4. Используйте команду **dspport** для проверки конфигурации:
5. Используйте команду **upport 6.1**.
6. Используйте команду **cnfport** для настройки порта IGX-B со следующими параметрами: 1536 кбит/сек Тип передачи сигналов порта = Ни один Тип интерфейса = UNI

```
cnfport 6.1 DCE 1536 NORMAL 0 65535 65535 100 n N N Y 1 N
```
7. Используйте команду **dspport** для проверки конфигурации:
8. Используйте команду **addcon** для построения соединения с пересылкой кадров на IGX-A:

```
addcon 13.1.* IGX-B 6.1.* 10
```
9. Используйте команду **dsppcon** для проверки конфигурации:
10. Выполните следующую 3810-7b конфигурацию маршрутизатора:!

```
interface Serial1
 ip address 6.6.6.1 255.255.255.0
 !
```
11. Выполните следующую 3810-7d конфигурацию маршрутизатора:!

```
interface Serial0
 ip address 6.6.6.2 255.255.255.0
 !
```
12. Выполните следующая команда **ping** тестируют 6.6.6.2: wsw-3810-7b# **ping 6.6.6.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 6.6.6.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/8 ms wsw-3810-7b#
ping 6.6.6.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 6.6.6.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/8 ms wsw-3810-7b#
13. Выполните следующая команда **ping** тестируют 6.6.6.1: wsw-3810-7d# **ping 6.6.6.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 6.6.6.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/10/24 ms wsw-3810-7d#
ping 6.6.6.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 6.6.6.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/8/24 ms wsw-3810-7d#
14. Используйте команду **dspportstats** для проверки передачи трафика:

Конфигурация IGX ATM

В этом разделе описываются возможности ATM Коммутатора igx. Карта UXM используется в качестве линии UNI, связанной с парой маршрутизаторов.

Ячейка ATM является 53 октетами долго и включает 5 октетных заголовков с 48 октетными полезными нагрузками. Ячейка ATM составлена из придерживающегося:

- Управление общими потоками: В заголовке UNI это - 4-разрядное поле, которое предоставляет информацию об управлении потоками, определенную для соединения. Применяется к заголовку ячейки UNI и в настоящее время не используется.
- Идентификатор виртуального тракта (VPI): Логическая группировка VCI. Позволяет коммутатору ATM выполнять операции на группах VCI.

- Идентификатор виртуального канала (VCI) — логическая идентификация для виртуального канала между двумя объектами АТМ.
- Идентификатор типа полезных данных (PTI) — 3-разрядное поле, которое характеризует информацию в информационном наполнении ячейки.
- Приоритет потери ячеек (CLP): Помогает определять, является ли ячейка обычной или низкой приоритет. Может быть установлен или CPE или коммутатором atm сети. Используемый для ответа на ситуации перегрузки, которые могут вызвать потерю данных.
- Контроль ошибок заголовка (HEC) — 8-разрядный CRC на заголовке ячейки только.

Следующий рисунок показывает стандартный Формат ячейки АТМ:

ATM Signaling

Сигнализация АТМ использует Интегрированный интерфейс локального управления (ILMI), который позволяет устройствам определить состояние компонентов в другом конце физического соединения и выполнить согласование о едином наборе рабочих параметров для обеспечения совместимости. ILMI работает по зарезервированному VCC VPI = X, VCI = 16.

Можно включить или отключить ILMI — Cisco рекомендует включить его. Включение ILMI позволяет устройствам определять самый высокий уровень Интерфейса UNI для работы (3.0, 3.1, 4.0), UNI по сравнению с NNI, а также многочисленные другие элементы. ILMI также позволяет, что устройства, чтобы поделиться информацией, такой как Точка доступа к сетевым услугам (NSAP) обращаются, названия интерфейса между равноправными узлами и IP-адреса. Без ILMI много параметров должны быть вручную настроены для подключенных устройств АТМ для работы правильно.

Операция, администрирование, ячейки обслуживания

Операция, администрирование, обслуживание (OAM) ячейки несут информацию о стандартном управлении между устройствами АТМ. Существует два базовых типа ячеек OAM:

- F4 — Используемый для мониторинга Виртуального тракта (VP).
- F5 — Используемый для мониторинга Виртуального канала (VC).

Трафики OAM двумя другими способами:

- От начала до конца — Поток между окончательным оборудованием; ячейки OAM не интерпретируются промежуточными элементами.
- Сегмент — Поток между двумя смежными сетевыми элементами (CPE и коммутатор).

Следующий рисунок показывает ячейки OAM, текущие в сети:

Для ячеек OAM F4 VCI 3 определяет поток Сегмента, и VCI 4 определяет Сквозной поток.

Ячейки OAM F5 используют поле PTI для определения управления потоками.

Поле PTI используется для различения различных типов ячеек управления и ячеек пользователя, найденных в информационном наполнении. Следующая таблица описывает значения поля PTI:

Значение поля PTI (биты)	Описание
000	Пользовательские данные, никакая перегрузка, тип SDU = 0
001	Пользовательские данные, никакая перегрузка, тип SDU = 1
010	Пользовательские данные, перегрузка, тип SDU = 0
011	Пользовательские данные, перегрузка, тип SDU = 1
100	Управление перегрузками сети, никакой подарок перегрузки, сегмент OAM F5 к Ячейке сегментов
101	Управление перегрузками сети, никакой подарок перегрузки, ячейка OAM F5 End to End
110	Зарезервированный
111	Зарезервированный

[Классы трафика ATM](#)

IGX поддерживает следующие стандартные классы трафика ATM для совещания требований Класса обслуживания (CoS) стандарта ATM:

- **Постоянная скорость передачи данных (CBR)** — Используемый для иждивенца времени постоянный трафик диапазона, такой как несжатые голосовые данные, видео или синхронные данные. Чаще всего соединения CBR несут созданное использование ячеек AAL1. Соединения CBR имеют допуски на прерывистость.
- **Оперативная Переменная скорость передачи данных (RT-VBR) и Нереальная Переменная скорость передачи данных Времени (NRT-VBR)** — Используемый для пульсирующего трафика, который может иметь зависимость некоторого времени, такую как сжатые голосовые данные, видео или синхронные данные. Трафик разрешен в ограничениях набора. VBR - подключения могут поддержать любое приложение с переменной скоростью передачи данных, но используются чаще всего с ячейками AAL5. RT-VBR используется для соединений, которые требуют неподвижных отношений синхронизации между источником и назначением. NRT-VBR используется для соединений, которые не требуют неподвижных отношений синхронизации, но все еще нуждаются в гарантированном качестве обслуживания (QoS). Трафику разрешают разорвать в ограничениях набора.
- **Доступная скорость передачи данных (ABR)** — изменение на VBR; обычно используемый для сервисов LAN-WAN, таких как трафик маршрутизатора. ABR используется для соединений, которые не требуют отношений синхронизации между источником и назначением. Трафик ABR, как VBR, поддерживает приложения с переменной скоростью передачи данных. Добавленная функция соединений ABR является способностью отрегулировать скорости передачи данных для размещения для перегрузки и доступности полосы пропускания в сети. Соединения ABR, как правило, используются для поддержки ячеек ATM AAL5.

- Неопределенная битовая скорость (UBR) — Соединения являются соединениями с переменной скоростью передачи без скорости гарантированного обслуживания. Если существует перегрузка или никакая доступная пропускная способность, UBR - подключению не дают пропускную способность в сети. UBR - подключения используются для приложений с переменной скоростью передачи данных, которые терпимы к периодам нулевой передачи, таким как группа обработанная электронная почта или Эмуляция LAN (LANE).
- Отдельно конфигурируемый CoS буферизует (Qbin) и Организация очереди порта — ячейки памяти Qbins, и служат им интерфейсу на основе доступности полосы пропускания и приоритета CoS. Например, если CBR и ячейки ABR должны выйти из коммутатора от того же интерфейса, но интерфейс уже передает ячейки CBR из другого источника, недавно поступивший CBR и ячейки ABR проводятся в Qbin, привязанном к тому интерфейсу. Поскольку интерфейс становится доступным, проходят ячейки CBR к интерфейсу для передачи. После того, как ячейки CBR были переданы, ячейки ABR передают к интерфейсу и передают их назначению. Следующий рисунок показывает Виртуальные интерфейсы UXM и Qbin: Следующий рисунок показывает поток ячеек ATM: Настраиваемые параметры: Глубина очереди VC — Определяет глубину очереди. Если Qbin превышает определенный размер очереди, все прибывающие ячейки отброшены. Порог Явной индикации при прямой передаче (EFCI) — Определяет маркировку перегрузки. Когда Qbin достигает Порога EFCI, всем прибывающим ячейкам в Qbin установили EFCI бит в 1, который уведомляет CPE перегрузки в сети. Высокое пороговое значение CLP — Определяет, когда начать отбрасывать отброшенные ячейки CLP. Когда Qbin достигает высокого порогового значения CLP, все прибывающие ячейки с теговой Командой clp bit (набор к 1) отброшены. Любые ячейки уже в Qbin, независимо от Команды clp bit, не отброшены.

Курсы ATM

Этот раздел предоставляет основные лабораторные установки, которые демонстрируют инициализацию постоянного виртуального канала ATM. Эти лабораторные работы основываются на UXM и картах UFMU (для примеров соединения SIW). Следующий рисунок показывает топологию для курсов ATM в этом разделе, за исключением линий IMA:

Все курсы ATM в этом разделе имеют следующие конфигурации.

Линия IGX-A и конфигурация порта:

1. **upln 16.3**
2. **upport 16.3**
3. Проверки с командами **dsplncnf** и **dspport**:

Линия IGX-B и конфигурация порта:

1. **upln 13.3**
2. **upport 13.3**
3. Проверки с командами **dspln** и **dspport**:

Следующие лабораторные работы содержатся в этом разделе:

- [LAB 1: соединение CBR](#)

- [Лабораторная работа 2: соединение RT-VBR](#)
- [Lab3: соединение NRT-VBR](#)
- [Лабораторная работа 4: соединение ABR](#)
- [Лабораторная работа 5: UBR - подключение](#)
- [Лабораторная работа 6: подключение AFTF SIW-X](#)
- [Лабораторная работа 7: прозрачное соединение SIW-AFTF](#)

LAB 1: соединение CBR

Эта лабораторная работа создает PVC CBR между 3640-7а и 2612-7b, с помощью следующих параметров:

- Тип соединения CBR
- VPI 1/100 на каждой стороне
- PVC НА 1 МБ
- Политики не применяются

1. Настройте линию и порты с обеих сторон, как описано во введении этого раздела.
2. Используйте **команду addcon** для добавления соединения CBR со стороны IGX-A:

```
addcon 16.3.1.100 IGX-B 13.3.1.100 cbr 2667 * * 5 * * * Y
```

3. Используйте **команду dspcon** для проверки конфигурации:

4. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 3640-7а:!

```
interface ATM3/0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
  no scrambling-payload
  !
interface ATM3/0.100 point-to-point
  ip address 20.1.1.1 255.255.255.0
  pvc 1/100
  cbr 1024
  encapsulation aal5snap
  !
```

5. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 2612-7b:!

```
interface ATM1/0
  no ip address
  no ip directed-broadcast
  no atm ilmi-keepalive
  no scrambling-payload
  no fair-queue
  !
interface ATM1/0.100 point-to-point
  ip address 20.1.1.2 255.255.255.0
  no ip directed-broadcast
  pvc 1/100
  cbr 1000
  encapsulation aal5snap
  !
```

6. Выполните следующий тест **команды ping**:
wsw-3640-7a# **ping 20.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/12 ms
wsw-3640-7a# **ping 20.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/12 ms
7. Выполните следующий тест **команды ping**:
wsw-2612-7b# **ping 20.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/8 ms
wsw-2612-7b# **ping 20.1.1.1**

Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 20.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/12 ms

- Используйте команды **dspchstats** и **dspportstats**, чтобы проверить, что трафик передает PVC:

Лабораторная работа 2: соединение RT-VBR

Эта лабораторная работа создает PVC RT-VBR между 3640-7а и 2612-7b, с помощью следующих параметров:

- Тип соединения RT-VBR
- VPI 1/150 на каждой стороне
- PVC НА 1 МБ
- Политики не применяются

1. Настройте линию и порты с обеих сторон, как описано во введении этого раздела.
2. Используйте команду **addcon** для добавления соединения CBR со стороны IGX-A.

```
addcon 16.3.1.150 IGX-B 13.3.1.150 rt-vbr 2667 * * * * * 5 * * *
```

3. Используйте команду **dspcon** для проверки конфигурации:

4. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 3640-7а:!

```
interface ATM3/0.150 point-to-point
 ip address 21.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 1/150
 vbr-rt 1025 512 1000
 encapsulation aal5snap
 !
```

5. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 2612-7b:!

```
interface ATM1/0.150 point-to-point
 ip address 21.1.1.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 1/150
 vbr-rt 1000 512 1000
 encapsulation aal5snap
 !
```

6. Выполните следующий тест команды **ping**:
wsw-3640-7a# **ping 21.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 21.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/12 ms
wsw-3640-7a# **ping 21.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 21.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/8 ms
wsw-3640-7a#

7. Выполните следующий тест команды **ping**:
wsw-2612-7b# **ping 21.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 21.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/8 ms
wsw-2612-7b# **ping 21.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 21.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/12 ms

8. Используйте команды **dspchstats** и **dspportstats** для проверки трафика, передающего PVC:

Лабораторная работа 3: соединение NRT-VBR

Эта лабораторная работа создает PVC NRT-VBR между 3640-7а и 2612-7b, с помощью следующих параметров:

- Тип соединения NRT-VBR

- VPI 1/200 на каждой стороне
- PVC НА 1 МБ
- Политики не применяются

1. Настройте линию и порты с обеих сторон, как описано во введении этого раздела.
2. Используйте **команду addcon** для добавления соединения NRT-VBR со стороны IGX-A:

```
addcon 16.3.1.200 IGX-B 13.3.1.200 nrt-vbr 2667 * * * * 5 * * * y
```

3. Используйте **команду dspcon** для проверки конфигурации:
4. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 3640-7a:!

```
interface ATM3/0.200 point-to-point
 ip address 22.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 1/200
 vbr-nrt 1024 512 1000
 encapsulation aal5snap
!
```

5. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 2612-7b:!

```
interface ATM1/0.200 point-to-point
 ip address 22.1.1.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 1/200
 vbr-nrt 1000 512 1000
 encapsulation aal5snap
!
```

6. Выполните следующий тест **команды ping**: wsw-3640-7a# **ping 22.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/12/12 ms wsw-3640-7a# **ping 22.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/12/12 ms
7. Выполните следующий тест **команды ping**: wsw-2612-7b# **ping 22.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/12/12 ms wsw-2612-7b# **ping 22.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 22.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/14/16 ms
8. Используйте **команды dspchstats** и **dspportstats** для проверки передачи трафика:

Лабораторная работа 4: соединение ABR

Эта лабораторная работа создает Стандарт ABR (ABRSTD) PVC между 3640-7a и 2612-7b, с помощью следующих параметров:

- Тип соединения abrstd
- VPI 1/250 на каждой стороне
- PVC НА 1 МБ
- Политики не применяются
- Никакой виртуальный источник (VSVD)

1. Настройте линию и порты с обеих сторон, как описано во введении этого раздела.
2. Используйте **команду addcon** для добавления соединения ABR со стороны IGX-A:

```
addcon 16.3.1.250 IGX-B 13.3.1.250 ABRSTD 2667 * 2667 * * * 5 y
```

3. Используйте **команду dspcon** для проверки конфигурации:
4. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 3640-7a:!

```
interface ATM3/0.250 point-to-point
 ip address 23.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 1/250
 abr 1024 512
```

```
encapsulation aal5snap
!
```

5. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 2612-7b:!

```
interface ATM1/0.250 point-to-point
 ip address 23.1.1.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 1/250
 abr 1000 512
 encapsulation aal5snap
!
```

6. Выполните следующий тест команды ping:wsw-3640-7a# **ping 23.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 23.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/48/60 ms wsw-3640-7a# **ping 23.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 23.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/47/60 ms

7. Выполните следующий тест команды ping:wsw-2612-7b# **ping 23.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 23.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/49/64 ms wsw-2612-7b# **ping 23.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 23.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 32/48/60 ms

8. Используйте команды **dspchstats** и **dspportstats** для проверки передачи трафика:

Лабораторная работа 5: UBR - подключение

Эта лабораторная работа создает PVC UBR между 3640-7а и 2612-7b, с помощью следующих параметров:

- Тип UBR - подключения
- VPI 1/251 на каждой стороне
- PVC НА 1 МБ
- Политики не применяются

1. Настройте линию и порты с обеих сторон, как описано во введении этого раздела.

2. Используйте команду **addcon** для добавления UBR - подключения со стороны IGX-A:

```
addcon 16.3.1.251 IGX-B 13.3.1.251 UBR 2667 * * * * Y
```

3. Используйте команду **dspcon** для проверки конфигурации:

4. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 3640-7b:!

```
interface ATM3/0.251 point-to-point
 ip address 24.1.1.1 255.255.255.0
 pvc 1/251
 ubr 1000
 encapsulation aal5snap
!
```

5. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 2612-7b:!

```
interface ATM1/0.251 point-to-point
 ip address 24.1.1.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 1/251
 ubr 100
!
```

6. Выполните следующий тест команды ping:wsw-3640-7a# **ping 24.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 24.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/13/16 ms wsw-3640-7a# **ping 24.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 24.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/15/16 ms

7. Выполните следующий тест команды ping:wsw-2612-7b# **ping 24.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 24.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success

```
rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/14/16 ms wsw-2612-7b# ping 24.1.1.1
Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 24.1.1.1, timeout is 2
seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/15/16 ms
```

- Используйте команды **dspchstats** и **dspportstats** для проверки трафика, передающего PVC:

Лабораторная работа 6: подключение AFTF SIW-X

Эта лабораторная работа создает Подключение для межсетевое взаимодействия сервисов с помощью трансляционного режима между 2612-7b ATM-интерфейсом и 3810-7b Интерфейсом Frame Relay, со следующими параметрами:

- Требования ATM: Тип соединения ATFXVPI 1/252 на стороне ATMPVC НА 1 МБ Политики не применяются
- Требования Frame Relay: DLCI = 251 PVC НА 1 МБ Передача сигналов LMI Cisco/Stratacom

- Настройте линию и порты с обеих сторон, как описано во введении этого раздела.
- См. [Frame Relay](#) разделяют для действий настройки Интерфейса Frame Relay.
- Используйте команду **addcon** для добавления подключения SIW ATFX от IGX-B до 3810-7b Frame Relay:

```
addcon 13.3.1.252 IGX-A 13.1.251 atfx 2667 100 250000 2667 1000 5 1280 35 5
```

- Используйте команду **dspcon** для проверки конфигурации:
- Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 2623-7b:!

```
interface ATM1/0.252 point-to-point
 ip address 25.1.1.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 1/252
  vbr-nrt 1000 512 1000
  encapsulation aal5snap
!
```

- Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 3810-7b (Маршрутизатор Frame Relay):!

```
interface Serial0
 no ip address
 encapsulation frame-relay IETF
 no ip mroute-cache
 no fair-queue
 clockrate line 1536000
 frame-relay lmi-type cisco
!
interface Serial0.100 point-to-point
 ip address 25.1.1.1 255.255.255.0
 no arp frame-relay
 frame-relay interface-dlci 251
!
```

- Выполните следующий тест команды **ping**: wsw-2612-7b# ping 25.1.1.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 25.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/12 ms wsw-2612-7b# ping 25.1.1.1 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 25.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/12 ms
- Выполните следующий тест команды **ping**: wsw-3810-7b# ping 25.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 25.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/8 ms wsw-3810-7b# ping 25.1.1.2 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 25.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/12 ms wsw-

9. Используйте команду **dspchstats** для проверки трафика, передающего IGX:

Лабораторная работа 7: прозрачное соединение SIW-AFTF

Эта лабораторная работа создает Подключение для межсетевого взаимодействия сервисов с помощью прозрачного режима между 2612-7b ATM-интерфейсом и 3810-7b Интерфейсом Frame Relay, со следующими параметрами:

- Требования ATM: Тип соединения ATFXVPI 1/253 на стороне ATMPVC НА 1 МБ Политики не применяются
- Требования Frame Relay: DLCI = 252 PVC НА 1 МБ Передача сигналов LMI Cisco/Stratacom

1. Настройте линию и порты с обеих сторон, как описано во введении этого раздела.
2. См. [Frame Relay](#) разделяют для действий настройки Интерфейса Frame Relay.
3. Используйте команду **addcon** для добавления подключения SIW ATFX от IGX-B до 3810-7b Frame Relay:

```
addcon 13.3.1.253 IGX-A 13.1.252 atft 2667 100 250000 2667 1000 5 1280 35 5
```

4. Используйте команду **dspcon** для проверки конфигурации:
5. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 2612-7b:!

```
interface ATM1/0.253 point-to-point
 ip address 26.1.1.2 255.255.255.0
 no ip directed-broadcast
 pvc 1/253
 vbr-nrt 1000 512 1000
 encapsulation aal5nlpid ! --- Notice that aal5nlpid encapsulation is used. !
```

6. Выполните следующую конфигурацию маршрутизатора для 3810-7b:!

```
interface Serial0.200 point-to-point
 ip address 26.1.1.1 255.255.255.0
 no arp frame-relay
 frame-relay interface-dlci 252
!
```

7. Выполните следующий тест команды **ping**: wsw-2612-7b# **ping 26.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 26.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/12 ms wsw-2612-7b# **ping 26.1.1.1** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 26.1.1.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/9/12 ms
8. Выполните следующий тест команды **ping**: wsw-3810-7b# **ping 26.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 26.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/7/8 ms wsw-3810-7b# **ping 26.1.1.2** Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 26.1.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/12 ms
9. Используйте команду **dspchstats** для проверки трафика на IGX:

Проверка

В настоящее время для этой конфигурации нет процедуры проверки.

Устранение неполадок

См. следующие документы для устранения проблем конфигурации:

- [Рекомендации по устранению неполадок CRC для интерфейсов ATM](#)
- [Техническая поддержка – ATM \(асинхронный режим передачи\)](#)
- [Настройка и устранение проблем конфигураций ATM-подключений коммутаторов Cisco серии BPX 8600](#)

Дополнительные сведения

- [Голосовые параметры и Руководство по настройке для IGX 8400, VIS, 3810, FastPAD, и VNS](#)
- [Установка серии Cisco IGX 8400, выпуск 8.5](#)
- [Ссылка серии Cisco IGX 8400, выпуск 9.3.0](#)
- [Подключения по Frame Relay Справочник по командам, выпуск 9.3.00](#)
- [Глоссарий по Frame Relay](#)
- [Сбросы фрейма](#)
- [Почему отбрасываются кадры и байты](#)
- [Таблица данных – универсальный модуль коммутации \(UXM-E\)](#)
- [Коммутация асинхронного режима передачи Руководство Технология межсетевого взаимодействия](#)
- [Подключения по протоколу ATM Справочник по командам, выпуск 9.2](#)
- [Платы линейного интерфейса Ссылка серии Cisco IGX 8400, выпуск 9.2](#)
- [Справочное руководство – IGX Cisco модуль маршрутизатора Universal](#)
- [IGX модуль маршрутизатора Universal](#)
- [Настройка голосовых портов Голос Cisco IOS Release 12.0, видео и руководство конфигурации приложений Дом](#)
- [Функции обмена голосовыми данными с помощью Cisco IOS на серии IGX 8400 модуль маршрутизатора Universal](#)
- [Таблица данных – Cisco IGX 8400 Universal Router Module](#)
- [Карты серии Cisco IGX 8400 Руководство по конфигурированию серии Cisco IGX 8400, выпуск 9.3.3 и позже](#)
- [Справочник буквенных и цветовых обозначений для коммутаторов WAN](#)
- [Загрузки - программное обеспечение коммутации глобальных сетей](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)