

# Интеграция PBX в сети VoIP с помощью функции TDM-кросс-коммутации

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Родственные продукты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общие сведения](#)

[Поддержите синхронизацию часов между портами](#)

[Концепции УАТС — группы транков](#)

[Настройте функцию кросс-коммутации TDM](#)

[Схема сети](#)

[!-- конфигурацию](#)

[Проверьте конфигурацию функции кросс-коммутации TDM](#)

[Устраните неполадки функции кросс-коммутации TDM](#)

[Команды устранения неполадок](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **Введение**

Этот документ предоставляет подробную информацию о теории фона и требуемой конфигурации для кросс-коммутации мультимплексирования с разделением по времени (TDM) между с разделением каналов портами T1 на Картах голосового интерфейса (VIC).

## **Предварительные условия**

### **Требования**

Убедитесь, что вы обеспечили выполнение следующих требований, прежде чем попробовать эту конфигурацию:

- Цифровой канал связи, связанный сигнальный (CAS)
- Операция голосового порта маршрутизатора
- Конфигурация Cisco IOS®
- Конфигурация VoIP

### **Используемые компоненты**

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования:

- Cisco IOS Software Release 12.2. 11T набор функций IP Plus
- Маршрутизатор Cisco 2610
- Карта звуковой несущей NM-HDV Cisco
- Карта голосового интерфейса Cisco VWIC-2MFT-T1-DI

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. Если ваша сеть является оперативной, гарантируйте понимание потенциального воздействия любой команды.

## Родственные продукты

У Cisco 7200 VxR и платформы Cisco 3660 есть функция под названием Многофункциональность IntereXchange (MIX). Эта функция позволяет Кросс-коммутации TDM происходить между другими сетевыми модулями или адаптерами портов. Функции MIX не покрыты этим документом. См. эти документы для получения дополнительной информации о функции MIX:

- [Мультисервисный обмен \(MIX\) Cisco для мультисервисных платформ Cisco серии 3600](#)
- [Cisco C поддержкой MIX Многоканальный Адаптер порта T1/E1](#)

## Условные обозначения

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

## Общие сведения

Много учрежденческих телефонных станций с выходом в город (PBXs) используют Магистралы T1, которые выполняют CAS как основной интерфейс к открытой коммутируемой телефонной сети (PSTN). Эти Магистралы T1 также используются для соединения с внешними периферийными устройствами, такими как системы интерактивного голосового ответа (IVR) или голосовая почта. Можно установить линии связи VoIP для обеспечения доступа к удаленным узлам для использования преимуществ интеграции речи и данных с использованием VoIP. В то же время вы можете быть обеспокоены стоимостью дополнительных интерфейсных карт T1 УАТС. Кроме того, у вас не может быть дополнительной емкости в шасси УАТС для установки их. В таких случаях можно использовать звуковой маршрутизатор Cisco, который оборудован Удалением и вставкой T1 (D&I) Речевая Интерфейсная карта (VWIC) / Глобальная Интерфейсная карта (VWIC); VWIC-2MFT-T1-DI номера изделия.

VWIC позволяет выбранным временным интервалам на одном порту прозрачно соединяться с выбранными временными интервалами на втором порту. Эта функция обычно известна как Кросс-коммутация TDM. Сроки Удаление и вставка и Кросс-коммутация TDM являются взаимозаменяемыми. Этот документ использует Кросс-коммутацию TDM условия. С функцией Кросс-коммутации TDM синхронный битовый поток на каждом настроенном временном интервале не интерпретирован или обработан маршрутизатором. Вместо этого это отброшено от одного порта и вставлено в другой порт без изменения в

данных или характеристиках синхронизации. Преимущество кросс-коммутации TDM состоит в том, что при определении многих временных интервалов меньше, чем стандартные 24 голосовой трафик разделен на множественные группы. Определенные временные интервалы, оконечные на VWIC для VoFR/VoIP и других временных интервалов, прозрачно переданы второму порту T1.

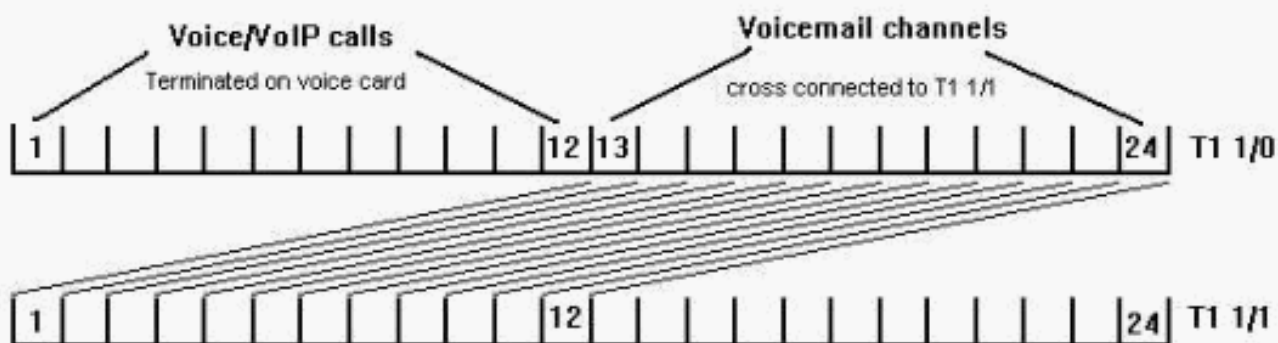
Например, рассмотрите YATC с текущей внешней системой речевой почты, которая подключена Магистралью T1 с двенадцатью из активных временных интервалов. При соединении Магистралей T1 с VWIC с двумя портами можно запрограммировать слоты свободного времени на Магистрале T1 YATC в отдельной магистральной группе и настроить ее для маршрутизации нормальных голосовых вызовов. В данном примере вы настраиваете VWIC для завершения первых двенадцати временных интервалов в голосовых картах как стандартная группа DS0. Кроме того, вы настраиваете верхние двенадцать временных интервалов для использования функции Кросс-коммутации TDM от порта 1/0 до первых двенадцати временных интервалов T1 1/1. Временные интервалы один - двенадцать из T1 1/0 используются для создания вызовов VoIP и временных интервалов тринадцать - двадцать четыре из T1 1/0 направлены к внешней системе речевой почты. В результате YATC нужен всего один физический порт Магистралей T1 для обеспечения доступа для вызовов VoIP и обычного доступа к голосовой почте.

Магистраль T1 состоит из двадцати четырех отдельных каналов на 64 Кбита, мультиплексированных вместе. Структура фрейма T1 позволяет выборкам каждого временного интервала передаваться в непрерывном образце. Синхронизация (синхронизация) на Магистрале T1 встроена в битовый поток с синхронизацией, на которую ссылаются к источнику центрального источника синхронизации (обычно Telco (телефонная компания)). Синхронизация между T1s синхронизируется. Поэтому возможно взять (отбрасывают) биты, которые представляют слоты определенного времени на одном T1 и вставляют их в другие позиции временного интервала на другом T1. VWIC не интерпретирует биты данных на этих временных интервалах. Их прозрачно передают между портами как синхронный битовый поток. Функция Кросс-коммутации TDM позволяет трафику на отдельных временных интервалах одного порта быть взятым и размещенным в другие временные интервалы другого порта. Также важно понять, что тот же тип кадрирования используется на обоих контроллерах T1, вовлеченных в отбрасывание и вставку.

T1 CAS использует сигнализацию бита, заменяющего младшего информационного бит (RBS) для передачи информации о передаче вызовов. В RBS наименьший значащий бит каждого шестого временного интервала зарезервирован для сигнализации. В результате для двадцати четырех временных интервалов T1, существует четыре бита (называемый битами ABCD), которые предоставляют сведения о статусе (при положенной трубке или при снятой трубке) каждого временного интервала. Даже если временной интервал не настроен на маршрутизаторе под группой DS0 или команде группы TDM, маршрутизатор все еще должен контролировать сигнальные биты, чтобы позволить сигнализации вызовов проходить. Чтобы гарантировать, что биты ABCD правильно передают между портами, используют параметр командной строки **tdm-group [вводят e&m]** для настройки маршрутизатора, чтобы контролировать и передать сигнальные биты. См. [Понимание, Как Digital CAS T1 Работает в IOS-шлюзах](#) для получения дополнительной информации о RBS.

Этот рисунок показывает понятие Кросс-коммутации TDM. T1 1/0 завершает первые двенадцать временных интервалов как нормальные голосовые вызовы на голосовой карте / комбинация DSP маршрутизатора. Временные интервалы тринадцать - двадцать четыре перекрестно подключены с использованием однозначного сопоставления к временным интервалам один - двенадцать из T1 1/1. Битовые шаблоны, которые поступают в эти временные интервалы, прозрачно передают между этими двумя портами.

## Cross Connect of Timeslots between Separate T1s



### [Поддержите синхронизацию часов между портами](#)

Так как информация синхронизации встроена в переданный битовый поток интерфейса T1, должна быть общая ссылка синхронизации часов по сети, чтобы гарантировать, что все устройства сохранены в синхронизации. В этом документе УАТС предоставляет синхронизацию к controller T1 1/0. В результате VWIC должен восстановить часы на своем битовом потоке получения и затем использовать этот тактирующий сигнал в качестве переданной ссылки синхронизации часов на controller T1 1/1. Это гарантирует, что все устройства остаются синхронизируемыми с УАТС, которая находится в синхронизации с источником внешней синхронизации.

Выполните эти шаги для настройки T1 контроллера VWIC 1/0 для управления внутреннего канала восстановления синхронизации цепи фазовой синхронизации (PLL) от сигнала УАТС, и для включения иерархии синхронизации, обсужденной в этом разделе:

1. TDM\_Router (config) # **controller t1 1/0**
2. TDM\_Router (config-controller) # **линия источника времени** Controller T1 1/1 должен теперь использовать этот восстановленный сигнал от T1/0 как его переданная ссылка синхронизации часов:
3. TDM\_Router (config) # **controller t1 1/1**
4. TDM\_Router (config-controller) # **внутренний источник синхронизации**

Плата VWIC и система голосовой почты, подключенная к controller T1 1/1, используют сигнал синхронизации, который происходит от УАТС до T1 1/0. Это предотвращает промахи часов и возможные потери кадра T1.

### [Концепции УАТС — группы транков](#)

Системы УАТС оптимизированы для анализа вызываемых номеров и эффективной маршрутизации вызовов через их различные интерфейсы. Одно из ключевых понятий, которые большинство поставщиков УАТС использует в их системах, является группой транков. Группа транков является логической группировкой линий, портов или временных интервалов, которые могут использоваться для передачи вызовов. Участники группы транков могут быть от других физических интерфейсов. Вызовы направлены к группе транков, и УАТС применяет другую политику, которая касается ограничения вызовов (например, к определенным числам панели) и Наименьшее количество маршрутизации

стоимости (LCR), а не применять политику к каждой линии, порту или временному интервалу.

Для интерфейса T1 можно настроить УАТС для оценки этих двадцати четырех отдельных временных интервалов как отдельные логические магистрали, а не всего одну физическую магистраль с использованием групп транков. В данном примере, когда пользователь УАТС набирает код доступа для вызовов VoIP, вызов отослан на определенной группе транков, которая состоит из первых двенадцати временных интервалов Магистрали T1. УАТС отслеживает, которых используются временные интервалы, и отправляет вызов на следующем доступном канале. Если временные интервалы один - двенадцать заняты, вызов перенаправлен внутренне, или пользователь слышит сигнал занято. Если пользователь набирает код доступа к голосовой почте или автоматически перенаправлен, УАТС передает вызов к той же физической Магистрали T1. Однако это использует другую группу транков, которая представляет временные интервалы тринадцать - двадцать четыре.

Если система настроена для использования LCR, гибкость групп транков очевидна. Если пользователь набирает код доступа для системы VoIP, но все временные интервалы заняты, УАТС автоматически пробует второй (более дорогой) маршрут через магистрали PSTN. Кроме того, при необходимости, это добавляет или манипулирует вызываемым номером. Магистрали PSTN находятся в другой группе транков. Для программирования УАТС необходимо дать группе магистрали VoIP более высокий приоритет по пучку соединительных линий тфоп. Использование групп транков позволяет УАТС именовать интерфейсы как наборы ресурсов вместо того, чтобы иметь необходимость задать каждую физическую линию или порт. Пользователи УАТС набирают простой код доступа, но их вызов следует различными маршрутами через другие сети.

## [Настройте функцию кросс-коммутации TDM](#)

См. раздел [Используемых компонентов](#) этого документа для списка оборудования, используемого для настройки функции Кросс-коммутации TDM в этом разделе.

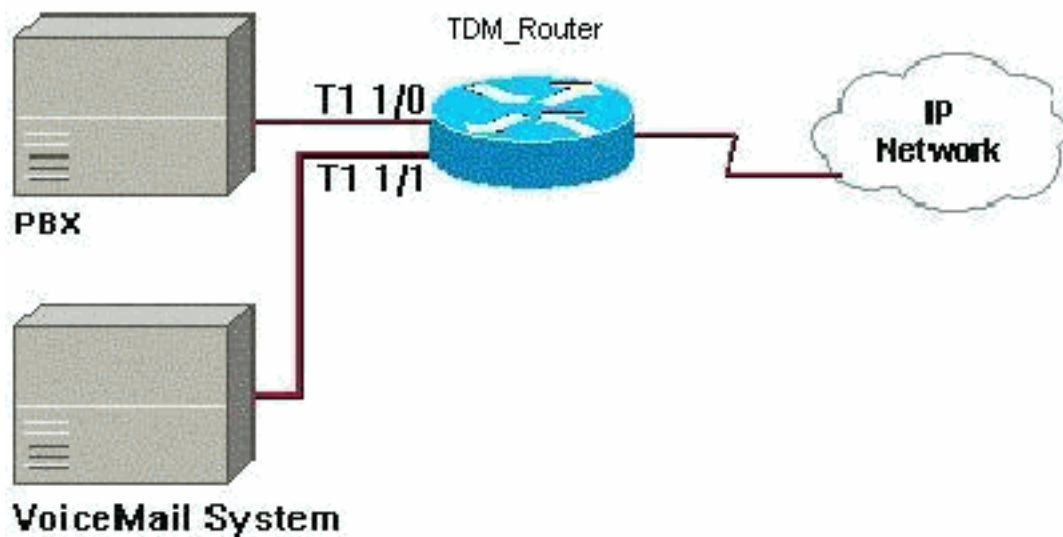
VVIC поддерживает функцию Кросс-коммутации TDM, которая начинается с Cisco IOS Software Release 12.0.5XK. Можно также настроить функцию Кросс-коммутации TDM на этих устройствах Cisco:

- [Концентратор мультисервисного доступа Cisco MC3810](#)
- [Cisco PA-VXB-2TE1 +/PA-VXC-2TE1 + Адаптеры портов](#)

**Примечание:** Используйте [Поиск команды IOS \(только зарегистрированные клиенты\)](#) программное средство для обнаружения дополнительных сведений об использовании этого документа команд.

## [Схема сети](#)

В настоящем документе используется следующая схема сети.



## !--- конфигурацию

Cisco рекомендует эти шаги для настройки функции Кросс-коммутации TDM между двумя интерфейсами T1 на маршрутизаторе Cisco. Введите команды настройки, один на линию, и закончите каждую команду выбором сочетания клавиш **Cntl/Z**.

1. Используйте эти команды, чтобы определить временные интервалы на первом контроллере T1 и поместить их в группу TDM: `TDM_Router# configure t TDM_Router(config)# controller t1 1/0`
2. Используйте `ds0-group 0` временных интервалов тип `1-12 e&m-wink-start dtmf` команда `dnis` для определения временных интервалов один - двенадцать как обычная сигнализация по выделенному каналу (CAS) для завершения голосовой карты маршрутизатора.
3. Используйте `tdm-group 1` временной интервал тип `13-24 e&m` команда для определения временных интервалов тринадцать - двадцать четыре как группа TDM 1. Тип `e&m` ключевое слово говорит маршрутизатору контролировать и передавать бит сигнализации ABCD CAS.
4. Используйте эти команды, чтобы определить временные интервалы на втором контроллере T1 и поместить их в группу TDM: `TDM_Router(config-controller)# controller t1 1/1 TDM_Router(config-controller)# tdm-group 1 timeslots 1-12 type e&m`  
**Примечание:** Номер группы TDM является числовой меткой, которая должна быть уникальной для каждого контроллера. Это не может иметь того же ID как группа DS0 или группа каналов.
5. Используйте команду `connect TDM_to_VMail T1 1/0 1 T1 1/1 1` для подключения двух групп TDM.

**Примечание:** То, когда вы настраиваете удаление и вставку, T1 framing под включенными контроллерами (где `tdm` - группы настроен), должно быть тем же. Если типы другого типа формирования кадров используются, сигнальные биты, вероятно, не поняты должным образом, когда канал от одного контроллера отброшен и вставлен в канал от другого контроллера. В предыдущем примере Формирование кадров ESF используется в обоих экземплярах.

Соединение теперь использует идентификатор `TDM_to_VMail`. Это подключает группу TDM 1 на controller T1 1/0 группе TDM 1 на controller T1 1/1.

Первые двенадцать временных интервалов на T1 1/0 настроены для передачи стандартной сигнализации Wink-start E&M и оконечный на карте голосовых данных высокой плотности. Голосовые вызовы к и от УАТС передают этим каналам с POTS и VoIP одноранговыми соединением. Временные интервалы тринадцать - двадцать четыре из T1 1/0 перекрестно подключены к временным интервалам один - двенадцать на T1 1/1.

Данный пример является типовой конфигурацией функции Кросс-коммутации TDM.

```

TDM_Router
TDM_Router# show run Building configuration... Current
configuration : 1202 bytes ! version 12.2 service
timestamps debug datetime msec service timestamps log
datetime msec no service password-encryption ! hostname
TDM_Router ! ! voice-card 0 dspfarm ! voice-card 1
dspfarm ! ip subnet-zero ! ! voice call carrier capacity
active ! mta receive maximum-recipients 0 ! controller
T1 1/0 framing esf linecode b8zs ds0-group 0 timeslots
1-12 type e&m-wink-start dtmf dnis tdm-group 1 timeslots
13-24 type e&m ! controller T1 1/1 framing esf linecode
b8zs tdm-group 1 timeslots 1-12 type e&m ! ! !
interface FastEthernet0/0 ip address 192.168.1.20
255.255.255.0 duplex auto speed auto ! ip classless ip
route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.66.75.1 ip http server ip pim
bidir-enable ! ! connect TDM_to_VMail T1 1/0 1 T1 1/1 1
! ! ! call rsvp-sync ! voice-port 1/0:0 description -
timeslots 1-12 ! ! mgcp profile default ! dial-peer cor
custom ! ! ! dial-peer voice 100 voip description -
calls to IP network destination-pattern 1000 session
target ipv4:192.168.1.10 codec g711ulaw ip qos dscp cs5
media ! dial-peer voice 1 pots description - calls to
the external PBX on T1 1/0 destination-pattern 8888 port
1/0:0 prefix 8888 ! ! line con 0 exec-timeout 0 0 line
aux 0 line vty 0 4 login ! ! end

```

## [Проверьте конфигурацию функции кросс-коммутации TDM](#)

Этот раздел предоставляет сведения, можно использовать, чтобы проверить, что конфигурация работает должным образом.

Некоторые команды show поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды show.

Используйте команды show connect для мониторинга внутренних соединений TDM:

```

• Show connect TDM_Router# ?all All Connections
elements Show Connection Elements
id ID Number
name Connection Name
port Port Number

• Show connect TDM_Router# vceID Name Segment 1 Segment 2
State
=====
2 TDM_to_VMail T1 1/0 01 T1 1/1 01 UP

• Идентификатор show connect TDM_Router# Connection: 2 - TDM_to_VMail
Current State: UP
Segment 1: T1 1/0 01

```

```
TDM timeslots in use:      13-24 (12 total)
Segment 2:                 T1 1/1 01
TDM timeslots in use:      1-12
Internal Switching Elements: VIC TDM Switch
```

## Устраните неполадки функции кросс-коммутации TDM

Этот раздел предоставляет сведения, можно использовать для устранения проблем конфигурации Кросс-коммутации TDM.

Когда маршрутизатор настроен для Кросс-коммутации TDM, проходы трафика как прозрачный битовый поток между настраиваемыми портами. Маршрутизатор действует как conduit между портами, он гарантирует, что сохранены битовый поток и синхронизация. Из-за этого, нет никаких команд для мониторинга сигнальных битов отладки или трафика. Можно подтвердить физическое состояние интерфейсов T1 (потеря несущей частоты) и качество связи (ошибки на линии, промахи часов, ошибки кадрирования) с использованием команды *слота/порта* **show controller t1**.

### Команды устранения неполадок

Некоторые команды **show** поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды **show**.

- **Show controller t1** TDM\_Router# **1/0**T1 1/0 is up.  
Applique type is Channelized T1  
Cablelength is long gain36 0db  
No alarms detected.  
alarm-trigger is not set  
Version info Firmware: 20020306, FPGA: 11  
Framing is ESF, Line Code is B8ZS, Clock Source is Line.  
Data in current interval (5 seconds elapsed):  
0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations  
0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins  
0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 0 Unavail Secs
- **Show controller t1** TDM\_Router# **1/1**T1 1/1 is up.  
Applique type is Channelized T1  
Cablelength is long gain36 0db  
No alarms detected.  
alarm-trigger is not set  
Version info Firmware: 20020306, FPGA: 11  
Framing is ESF, Line Code is B8ZS, Clock Source is Internal.  
Data in current interval (11 seconds elapsed):  
0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations  
0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins  
0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 0 Unavail Secs

В данном примере можно подключить УАТС непосредственно с системой голосовой почты для изоляции ошибок сигнализации. Если система все еще не работает, когда маршрутизатор обойден, вероятно, необходимо использовать T1 анализаторы (например, T1 Acterna Tberd анализатор), чтобы проверить, что УАТС или система голосовой почты передают корректную информацию о Магистралах T1. Можно также использовать анализатор, чтобы проверить, что функция Кросс-коммутации TDM работает правильно от одного порта до другого.



## Дополнительные сведения

- [Cisco IOS 12.0.5XK Комментарии к выпуску](#)
- [Поддержка голосовых технологий](#)
- [Устранение неполадок в системах IP-телефонии Cisco](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)