

Оптическая синхронизация: Вопросы и ответы

Содержание

[Введение](#)

[Если голосовой трафик все еще понятен слушателю в относительно низкое качество канала связи, почему не легко передавать его через сеть, оптимизированную для данных?](#)

[Как синхронизация отличается от синхронизации?](#)

[Если я принимаю синхронизирующие сообщения о статусе в своем синхронизирующем плане распространения, я должен волноваться о циклах синхронизации?](#)

[Если АТМ является асинхронным по определению, почему синхронизация даже упомянута в том же предложении?](#)

[Большинство сетевых элементов имеет внутреннюю страту 3 часов с точностью на 4.6 страницы в минуту, итак, почему опорный источник синхронизации в сети должен быть столь же точным как одна часть в \$10^{11}\$?](#)

[Каковы приемлемые пределы для промаха и/или скоростей изменения указателя при разработке синхронизированной сети?](#)

[Почему необходимо провести время и усилие на синхронизации в телекоммуникационных сетях, когда основное требование просто, и когда локальные компьютерные сети никогда не беспокоились им?](#)

[Сколько страты 2 и/или страты 3E TSG могут быть объединены в цепочку или параллельно или серия от PRS?](#)

[Синхронизация требуется для нестандартных сервисов, таких как передача голоса по IP?](#)

[Почему цикл синхронизации настолько плохо, и почему настолько трудно исправить?](#)

[Каково различие между SONET и SDH?](#)

[Что такое прикрепление, и почему я хотел бы использовать его?](#)

[Не два Fiber Bidirectional Line Switched Ring \(BDLSR\) тратят впустую половину пропускной способности скорости линии?](#)

[Каково различие между TSA и TSI?](#)

[Каковы некоторые эмпирические правила синхронизации?](#)

[Каковы некоторые преимущества синхронизации от Строки ос-n?](#)

[Что преимущество использования является выходными данными синхронизации DS1 вместо мультиплексированного DS1 как источник синхронизации?](#)

[Может DS1 перенес SONET когда-нибудь использоваться в качестве источника синхронизации?](#)

[Есть ли какие-либо определенные проблемы при использовании DS1, перенес SONET на оборудование времени, такое как удаленный коммутатор или DLC?](#)

[Сколько NE SONET я могу объединить в цепочку вместе в конфигурации добавления или отбрасывания, прежде чем синхронизация станет ухудшенной?](#)

[Почему там больше проблем, отнесенных к синхронизации с оборудованием SONET, чем существует с асинхронным оборудованием?](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Этот документ предоставляет ответы на некоторые часто задаваемые вопросы для оптической синхронизации.

Вопрос. . Если голосовой трафик все еще понятен слушателю в относительно низкое качество канала связи, почему не легко передавать его через сеть, оптимизированную для данных?

О. Передача данных требует очень низкого Bit-error Ratio (BER) для высокой пропускной способности, но не требует ограниченного распространения, обработки или задержки хранилища. Голосовые вызовы, с другой стороны, нечувствительны к относительно высокому BER, но очень чувствительны для отсрочки по порогу нескольких десяти миллисекунд. Эта нечувствительность к BER является функцией способности мозга человека интерполировать содержание сообщения, в то время как чувствительность для отсрочки основ от интерактивного характера (полнодуплексного) из голосовых вызовов. Сети передачи данных оптимизированы для целостности бита, но непосредственно не управляются задержка сквозной передачи данных (время передачи из конца в конец) и разброс задержки. Разброс задержки может значительно различаться для данного соединения, так как схемы динамической маршрутизации пути, типичные для некоторых сетей передачи данных, могут включить меняющиеся номера узлов (например, маршрутизаторы). Кроме того, когда путь используется для данных, компенсаторы эха, развернутые для обработки известной избыточной задержки на длинном пути передачи речи, автоматически отключены. Если традиционное качество открытой коммутируемой телефонной сети (PSTN) желаемо, эти факторы имеют тенденцию дисквалифицировать сети передачи данных за передачу речи.

Вопрос. . Как синхронизация отличается от синхронизации?

О. Эти термины обычно используются взаимозаменяемо для обращения к процессу обеспечения подходящих частот точной синхронизации к компонентам синхронной сети. Термины иногда используются по-другому. В сотовых беспроводных системах, например, "синхронизация" часто применяется для обеспечения близкого выравнивания (в режиме реального времени) импульсов управления от других передатчиков; "синхронизация" обращается к контролю синхронизации частот.

Вопрос. . Если я принимаю синхронизирующие сообщения о статусе в своем синхронизирующем плане распространения, я должен волноваться о циклах синхронизации?

О. Да. Source Specific Multicast (SSMs), конечно, очень полезный инструмент для уменьшения возникновения циклов синхронизации, но в некоторых сложных подключениях они не в состоянии абсолютно устранить условия цикла синхронизации. В узле со множественными вызовами Synchronous Optical Network (SONET) (синхронная оптоволоконная сеть), например, существует недостаточно возможностей передачи всей необходимой информации SSM между элементами сети SONET и Timing Signal Generator (TSG) для покрытия потенциальных путей синхронизации под всеми условиями отказа. Таким образом всесторонний анализ ошибок все еще требуется, когда SSMs развернуты, чтобы гарантировать, что не развивается цикл синхронизации.

Вопрос. . Если ATM является асинхронным по определению, почему синхронизация даже упомянута в том же предложении?

О. Термин Асинхронный режим передачи применяется к уровню 2 7 моделей уровня OSI (канальный уровень), тогда как термин синхронная сеть применяется к уровню 1 (физический уровень). Уровни 2, 3, и так далее, всегда требуют физического уровня, который, для ATM, как правило, является SONET или Синхронной цифровой иерархией (SDH); таким образом "асинхронная" система ATM часто привязывается к "синхронному" уровню 1. Кроме того, если сеть ATM предлагает сервис эмуляции соединений (CES), также называемый постоянной скоростью передачи данных (CBR), то синхронное функционирование (т.е. трассируемость источнику основной ссылки) требуется, чтобы поддерживать предпочтительный механизм переноса синхронизации, Метод синхронной остаточной временной метки (SRTS).

Вопрос. . Большинство сетевых элементов имеет внутреннюю страту 3 часов с точностью на 4.6 страницы в минуту, итак, почему опорный источник синхронизации в сети должен быть столь же точным как одна часть в 10^{11} ?

О. Несмотря на то, что требования для страты, 3 часов задают точность свободного запуска (также получение по запросу - в диапазоне) 4.6 страниц в минуту, сетевой элемент (NE), работающий в синхронной среде, никогда не находится в режиме свободного запуска. Под обычными условиями, дорожки внутренних часов NE (и описан как являющийся прослеживаемым к), Источник основной ссылки, который встречает страту 1 долговременная погрешность одной части в 10^{11} .

Эта точность была первоначально выбрана, потому что это было доступно как национальный источник основной ссылки от осциллятора луча цезия, и это гарантировало соответственно низкую частоту сдвига в международных шлюзах.

Примечание: Если трассируемость основного опорного источника (PRS) потеряна NE, она вводит режим запоминания. В этом режиме Phase Lock Loop (PLL) отслеживания часов NE не возвращается к своему состоянию свободного запуска, замораживает свою контрольную точку в последнем допустимом значении отслеживания. Точность синхронизации тогда дрейфует изящно далеко от желаемого прослеживаемого значения, пока отказ не восстановлен, и трассируемость восстановлена.

Вопрос. . Каковы приемлемые пределы для промаха и/или скоростей изменения указателя при разработке синхронизированной сети?

О. При разработке подсистемы распределения синхронизации сети цели для синхронизирующей производительности являются нулевыми промахами и корректировками указателя нуля во время обычных условий. В реальной сети существует достаточно неуправляемых переменных, что эти цели не будут достигнуты ни за какое разумное количество времени, но это не приемлемая практика для разработки для данного уровня ухудшения (за исключением изолированной операции нескольких синхронизаций, когда частоту сдвига наихудшего случая не больше, чем одного промаха за 72 дня между островами считают незначительной). Дизайн неприятия для обычных условий поддерживается путем выбора Distribution Architecture и синхронизации компонентов, которые ограничивают частоты сдвига и скорости изменения указателя к допустимым уровням ухудшения во время сбоя (обычно двойной отказ) условия.

Вопрос. . Почему необходимо провести время и усилие на синхронизации в телекоммуникационных сетях, когда основное требование просто, и когда локальные компьютерные сети никогда не беспокоились им?

О. Требование к возможности трассировки PRS всех сигналов в синхронной сети в любом случае, конечно, просто, но это обманчиво просто. Подробные данные того, как предоставить трассируемость в географически распределенной матрице различных типов оборудования в других уровнях сигнала, под обычными и условиями несколько ошибок, в динамично развивающаяся сеть, являются проблемами каждой координации синхронизации. Учитывая количество перестановок и комбинации всех этих факторов, поведение сигналов синхронизации в реальной среде должно быть описано и проанализировано статистически. Таким образом синхронизирующий дизайн распределительной сети основывается на уменьшении вероятности потери отслеживаемости при принятии действительности, что эта вероятность никогда не может быть нулем.

Вопрос. . Сколько страты 2 и/или страты 3E TSG могут быть объединены в цепочку или параллельно или серия от PRS?

О. В промышленных стандартах нет никаких определенных рисунков. Разработчик синхронизированной сети должен выбрать синхронизирующий Distribution Architecture и количество PRSs и затем номер и качество TSG на основе компромиссов производительности стоимости для индивидуальной сети и ее сервисов.

Вопрос. . Синхронизация требуется для нестандартных сервисов, таких как передача голоса по IP?

О. Ответ на этот актуальный вопрос зависит от требуемой производительности (или обещанный) для сервиса. Обычно, Передача голоса по IP, как принимают, имеет низкое качество, отражающее его низкую стоимость (оба относительно традиционного голосового сервиса PSTN). Если высокая частота сдвига и прерывания могут быть приняты, то речевые часы терминала могли быть независимыми. Если, однако, высокое качество голосовой связи является целью (особенно, если речевые модемы включая Факс должны быть приняты), тогда, вы должны возникнуть управление ошибками к низкой вероятности синхронизацией с промышленными стандартами. Необходимо проанализировать любой новый сервис или метод доставки для приемлемой производительности относительно ожиданий конечного пользователя, прежде чем можно будет определить потребность в синхронизации.

Вопрос. . Почему цикл синхронизации настолько плохо, и почему настолько трудно исправить?

О. Циклы синхронизации по сути недопустимы, потому что они устраняют синхронизировать NE, на которые влияют, с PRS. Частоты синхронизации прослеживаемы к непредсказуемому неизвестному количеству; т.е. предел частоты hold-in одних из часов NE, на которые влияют. Дизайном это связано быть хорошо вне ожидаемой точности часов после нескольких дней в пережитке, таким образом, производительность, как гарантируют, станет сильно ухудшенной.

Трудность при изоляции подстрекателя условия цикла синхронизации является функцией

двух факторов: во-первых, причина неумышленна (отсутствие усердия в анализе всех условий отказа или ошибки в инициализации, например), таким образом, никакой очевидный признак не существует в документации сети. Во-вторых, нет никаких синхронизирующих специфичных сигналов тревоги, так как каждый NE, на который влияют, принимает ситуацию как обычную. Следовательно, необходимо выполнить изоляцию неполадок без обычных инструментов техобслуживания, полагаясь на знание синхронизирующей топологии распределения и на анализе данных на количестве промаха и количестве указателя, который обычно автоматически не коррелируется.

Вопрос. . Каково различие между SONET и SDH?

О. Нет никакого STS-1. Первый уровень в синхронной цифровой иерархии SDH является STM-1 (Synchronous Transport Mode 1) имеет скорость линии 155.52 мбит/с. Это эквивалентно STS-3с SONET. Затем прибывает STM-4 в 622.08 мбит/с и STM-16 в 2488.32 мбит/с. Другое различие находится в служебных байтах, которые определены немного по-другому для SDH. Общее несовпадение - то, что STM-N сформированы путем мультиплексирования STM-1. STM-1, STM-4 и STM-16, которые завершаются на узле сети, сломаны для восстановления виртуальных каналов (VC), они содержат. Исходящие STM-N тогда восстановлены с новыми издержками.

Вопрос. . Что такое прикрепление, и почему я хотел бы использовать его?

О. Прикрепление вводит трафик на трибутарном блоке и вместо того, чтобы поместить его на высокоскоростную Строку ос-п, вы направляете его другой низкоскоростной потоковый порт. Если у вас есть интерфейсы к двум несущим для внешнего обмена (interexchange) (IXC) на других узлах, вы могли бы хотеть сделать это. Если один из ваших IXC выключается, можно подключить другой для выбора трафика, предположив, что запасная емкость существует на трибутарном блоке. Cross-connections шпильки позволяют локальное отбрасывание сигналов, кольцевые расширения, поддерживаемые кольцевым хостом - узлом, и позволяют проходящий трафик между двумя интерфейсами кольца на узле одного хоста. В этом случае никакой высокоскоростной канал не включен, и cross-connections полностью в интерфейсах.

Вопрос. . Не два Fiber Bidirectional Line Switched Ring (BDLSR) тратят впустую половину пропускной способности скорости линии?

О. Нет. Можно показать, что во всех случаях совокупная пропускная способность на двух BDLSR волокна является не меньше, чем совокупной пропускной способностью на вызове PSR. В некоторых случаях это иллюстрирует межстанционный транспортный вызов, можно фактически показать, что совокупная пропускная способность двух BDLSR волокна может быть больше, чем тот из вызова PSR.

Вопрос. . Каково различие между TSA и TSI?

О. Назначение временного интервала (TSA) обеспечивает гибкое назначение для, добавляю - отброшенные сигналы, но не для сигналов сквозного тракта. Как только сигнал мультиплексирован на временной интервал, это остается в том временном интервале, пока это не отброшено. Взаимообмен временными интервалами (TSI) более гибок в этом, он позволяет сигналу, проходящему через узел быть размещенным в другой временной интервал при желании. Оборудование, которое не предоставляет никакой TSA или TSI, как говорят, трудно соединено проводом. Эта подготовка транзитной пересылки, которая не

поддерживается системами, ограниченными TSA, позволяет в пути перераспределения полосы пропускания с целью максимального использования возможностей. Этот уход является самым полезным для сетей с межзудовой маршрутизацией (например, межстанционным или частные сети), и сети со значительной маслбойкой (сервисное удаление, а также новая сервисная установка).

Вопрос. . Каковы некоторые эмпирические правила синхронизации?

О. Вот некоторые основные пункты:

- Узел может только получить сигнал опорной частоты синхронизации от другого узла, который содержит часы эквивалентных или более высокого качества (уровень декомпозиции).
- Средства с самой большой доступностью (отсутствие простоев) должны быть выбраны для средств синхронизации.
- Где возможно, все основные и вторичные средства синхронизации должны быть разнообразными, и средства синхронизации в том же кабеле должны быть минимизированы.
- Общее число узлов последовательно от страты 1 источник должно быть минимизировано. Например, основная сеть синхронизации была бы идеально похожа на звездообразную конфигурацию со стратой 1 источник в центре. Узлы, связанные со звездой, расширились бы в уменьшающемся уровне декомпозиции от центра.
- Никакие циклы синхронизации не могут быть сформированы ни в каком сочетании исходных циклов.

Вопрос. . Каковы некоторые преимущества синхронизации от Строки ос-п?

О. Распределение контроля времени ос-п имеет несколько потенциальных преимуществ. Это сохраняет транспортную пропускную способность для обслуживания клиентов и гарантирует высококачественный сигнал синхронизации. Кроме того, поскольку сетевая архитектура развивается для замены Кросс-коммутации Цифрового сигнала (DSX) межсоединения с межсоединениями SONET и прямыми интерфейсами OC-N, распределение OC-N становится более эффективным, чем мультиплексирование ссылок DS1 в средство доступа. Предыдущий недостаток к использованию Распределения контроля времени ос-п был то, что сбои синхронизации сети не могли быть переданы к нисходящим часам через Предупреждение об обнаружении ошибки (AIS) DS1, так как сигнал DS1 не передает по интерфейсу OC-N. Существует стандартная схема обмена сообщениями синхронизации SONET передать сбои синхронизации. Если сбой синхронизации сети происходит, с этой опцией уровни декомпозиции синхронизации можно передать от NE до NE, позволив нисходящим часам коммутировать источники синхронизации, не создавая циклы синхронизации. Если качественный источник синхронизации больше не доступен, NE передает AIS по интерфейсу DS1. Если локальные Строки ос-п отказывают, NE выводит AIS на выходных данных DS1, или восходящий NE вводит пережиток. Несмотря на то, что идеальный источник синхронизации, Распределения контроля времени ос-п, через выходные данные синхронизации DS1, не может использоваться для обеспечения синхронизации во всех приложениях. В случаях, где локальному оборудованию не предоставляют ввод привязки к внешнему времени, или в некоторых частных сетях, где синхронизация должна быть распределена от другого местоположения частной сети, синхронизация может быть распределена через несущий трафик DS1s. В этих приложениях стабильный синхронизированный источник DS1 может

быть достигнут путем обеспечения, что все элементы в сети SONET непосредственно прослеживаемы к одиночным главным часам через линейную синхронизацию.

Примечание: Синхронное функционирование через линейную синхронизацию устраняет создание настроек указателя виртуального терминала (VT) регулировки указателя, таким образом поддерживая фазовую устойчивость, необходимую для высококачественного источника синхронизации DS1. Перекрестное подключение на уровне STS-1 также устраняет регулировки указателя VT. Рекомендуется, чтобы, если это возможно, источники DS1 (коммутатор, учрежденческая телефонная станция с выходом в город [УАТС] или другое оборудование) были прослеживаемы тому же синхронизированному источнику, используемому ко времени NE SONET. Мультиплексированный ссылочный транспорт DS1 также совместим с текущим планированием и методами администрирования (но вы лучше знаете точно, что происходит с этим, мультиплексировал DS1).

Вопрос. . Что преимущество использования является выходными данными синхронизации DS1 вместо мультиплексированного DS1 как источник синхронизации?

О. Выходные данные синхронизации DS1 получены из скорости оптической линии и выше, потому что DS1 фактически без дрожаний. Сообщения синхронизации гарантируют трассируемость синхронизации. Администрирование DS1s трафика для синхронизации устранено

Вопрос. . Может DS1 перенес SONET когда-нибудь использоваться в качестве источника синхронизации?

О. Да. Во многих приложениях нет никакого другого выбора. Большинство пультов ДУ коммутатора, например, получает свою синхронизацию из определенного сигнала DS1, генерируемого их коммутатором хоста; таким образом, эти пульты ДУ должны выровнять или время петли от сигнала DS1. Кроме того, оборудование цифрового канала связи (DLC), банки каналов и PBXs вряд ли будут иметь внешние привязки и могут быть позволены выровнять или циклично выполняться, время от DS1 перенесло SONET. Пять лет назад вся литература, однако, ответила не на этот вопрос. Посмотрите следующий вопрос для получения дополнительной информации.

Вопрос. . Есть ли какие-либо определенные проблемы при использовании DS1, перенес SONET на оборудование времени, такое как удаленный коммутатор или DLC?

О. Да. Важный вопрос должен удостовериться, что все оборудование синхронно друг другу для предотвращения регулировок указателя. Например, должны вы иметь OC-N, который проходит множественные переносы, Клиента эмуляции ЛВС (LEC) и несущую для внешнего обмена (interexchange) (IXC), например, и одни из часов являются стратой 1, в то время как другой синхронизируется от некоторой страты 3 удерживаемых источника, у вас будут регулировки указателя, которые преобразуют в отклонение фазы синхронизации DS1.

Вопрос. . Сколько NE SONET я могу объединить в цепочку вместе в конфигурации добавления или отбрасывания, прежде чем синхронизация станет ухудшенной?

О. Трассируемость уровня декомпозиции энного узла в цепочке добавления или удаления совпадает с этим в первом узле. Кроме того, в то время как отклонение фазы синхронизации теоретически увеличивается, поскольку число узлов увеличено, высококачественное восстановление синхронизации и фильтрация должны позволять цепочкам добавления или удаления быть расширенными на любой практический сетевой предел без обнаруживаемых увеличений уровней дрожания. На практике единственные эффекты на синхронизацию в энном узле произойдут каждый раз, когда высокоскоростные защитные коммутаторы происходят в любом из предыдущих $n-1$ узлов.

Вопрос. . Почему там больше проблем, отнесенных к синхронизации с оборудованием SONET, чем существует с асинхронным оборудованием?

О. Оборудование SONET было разработано для работы идеально в синхронной сети. Когда сеть не синхронна, механизмы, такие как обработка указателя и подстановка битов должны использоваться и увеличения блуждания или дрожание.

Дополнительные сведения

- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)