

SDH

Материал из Википедии — свободной энциклопедии
(Перенаправлено с SONET)

Синхронная Цифровая Иерархия (СЦИ; англ. *SDH* — *Synchronous Digital Hierarchy*) — это технология транспортных телекоммуникационных сетей. Стандарты СЦИ определяют характеристики цифровых сигналов, включая структуру фреймов (циклов), метод мультиплексирования, иерархию цифровых скоростей и кодовые шаблоны интерфейсов и т. д.

Содержание

- 1 Интерфейсы
 - 1.1 Электрические интерфейсы
 - 1.2 Оптические интерфейсы
- 2 Как работает SDH
 - 2.1 Процедура контейнирования нагрузки
 - 2.2 Понятие виртуального контейнера
 - 2.3 Понятие маршрута
 - 2.4 Метод мультиплексирования
- 3 Оперирование, администрирование и техобслуживание
- 4 Совместимость
- 5 Защита
- 6 Ссылки

Интерфейсы

Электрические интерфейсы

Стандартизация интерфейсов определяет возможность соединения различного оборудования от разных производителей. Система SDH обеспечивает универсальные стандарты для сетевых узловых интерфейсов, включая стандарты на уровне цифровых скоростей, структуру фрейма, метод мультиплексирования, линейные интерфейсы, мониторинг и управление. Поэтому SDH оборудование от разных производителей может легко соединяться и устанавливаться в одной линии, что наилучшим образом демонстрирует системную совместимость.

Система SDH обеспечивает стандартные уровни информационных структур, то есть набор стандартных скоростей. Базовый уровень скорости — STM-1 155,52 Мбит/с. Цифровые скорости более высоких уровней, таких как 622 Мбит/с (STM-4), 2,5 Гбит/с (STM-16) и 10 Гбит/с (STM-64), могут быть сформированными при помощи низкоскоростных информационных модулей (STM-1) посредством побайтового мультиплексирования. Количество мультиплексируемых модулей умножается на 4. Например, STM-4 = 4 · STM-1 , STM-16 = 4 · STM-4 и STM-64 = 4 · STM-16.

Оптические интерфейсы

Линейные (оптические) интерфейсы работают, используя универсальные стандарты. Линейный сигнал только скремблируется, вставки избыточного кода нет. Стандарт скремблирования — универсальный. Поэтому и на приеме, и на передаче должны

использоваться стандартные скремблер и дескремблер. Цель скремблирования — сделать вероятность возникновения «1» бита и «0» бита близкой к 50 % для облегчения извлечения синхросигнала из линейного сигнала. Поскольку линейный сигнал только скремблируется, линейная скорость сигнала SDH соответствует стандартной скорости сигнала на электрическом интерфейсе SDH. Таким образом, потребление оптической мощности передающим лазером остается неизменным.

Как работает SDH

Процедура контейнирования нагрузки

Вся информация в системе SDH передается в контейнерах. Контейнер представляет собой структурированные данные, передаваемые в системе. Если система PDH генерирует трафик, который нужно передать по системе SDH, то данные PDH сначала структурируются в контейнеры, а затем к контейнеру добавляется заголовок и указатели, в результате образуется синхронный транспортный модуль STM-1. По сети контейнеры STM-1 передаются в системе SDH разных уровней (STM-n), но во всех случаях раз сформированный STM-1 может только складываться с другим транспортным модулем, т.е. имеет место мультиплексирование транспортных модулей.

Понятие виртуального контейнера

Еще одно важное понятие, непосредственно связанное с общим пониманием технологии SDH - это понятие виртуального контейнера **VC**. Виртуальные контейнеры находятся в идеологической и технологической связи с контейнерами, так что контейнеру **C-12** соответствует виртуальный контейнер **VC-12** (передача потока E1), **C-3** - **VC-3** (передача потока E3), **C-4** - контейнер **VC-4** (передача потока E4).

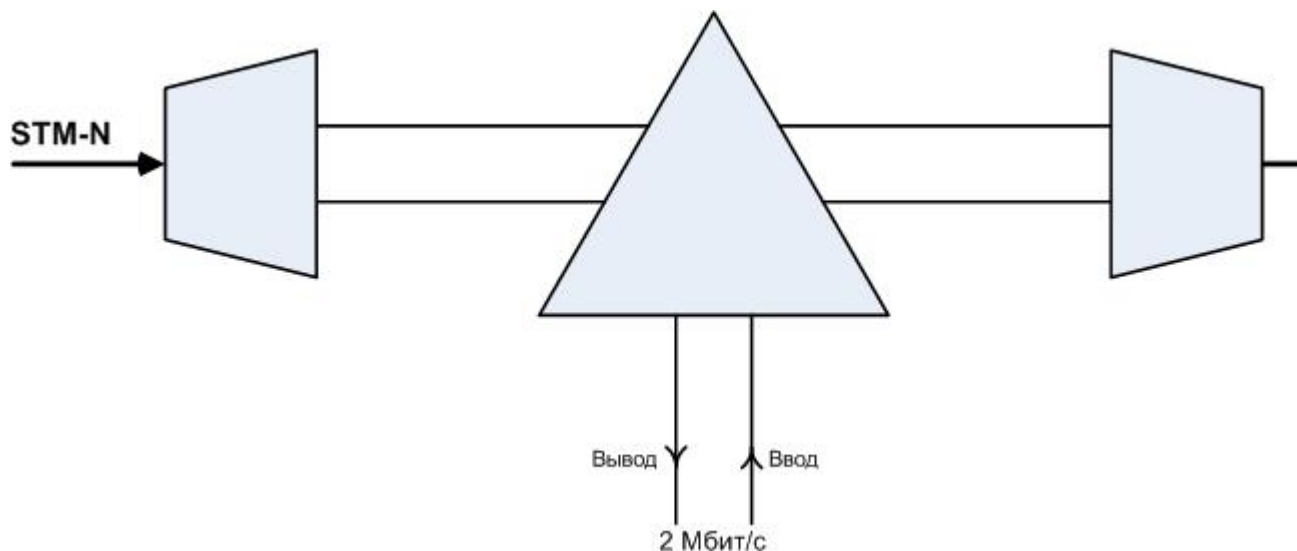
Понятие маршрута

Метод мультиплексирования

Поскольку низкоскоростные сигналы SDH мультиплексируются в структуру фрейма высокоскоростных сигналов SDH посредством метода побайтового мультиплексирования, их расположение во фрейме высокоскоростного сигнала фиксировано и определено или, скажем, предсказуемо. Поэтому низкоскоростной сигнал SDH, например 155 Мбит/с (STM-1) может быть напрямую добавлен или выделен из высокоскоростного сигнала, например 2.5 Гбит/с (STM-16). Это упрощает процесс мультиплексирования и демultipлексирования сигнала и делает SDH иерархию особенно подходящей для высокоскоростных волоконно-оптических систем передачи, обладающих большой производительностью.

Поскольку принят метод синхронного мультиплексирования и гибкого отображения структуры, низкоскоростные сигналы PDH (например, 2Мбит/с) также могут быть мультиплексированы в сигнал SDH (STM-N). Их расположение во фрейме STM-N также предсказуемо. Поэтому низкоскоростной трибутарный сигнал (вплоть до сигнала DS-0, то есть одного тайм-слота PDH, 64 kbps) может быть напрямую добавлен или извлечен из сигнала STM-N. Заметьте, что это не одно и то же с вышеописанным процессом добавления/выделения низкоскоростного сигнала SDH из высокоскоростного сигнала SDH. Здесь это относится к прямому добавлению/выделению низкоскоростного трибутарного сигнала такого как 2Мбит/с, 34Мбит/с и 140Мбит/с из сигнала SDH. Это устраняет необходимость использования большого количества оборудования мультиплексирования /

демультиплексирования (взаимосвязанного), повышает надежность и уменьшает вероятность ухудшения качества сигнала, снижает стоимость, потребление мощности и сложность оборудования. Добавление/выделение услуг в дальнейшем упрощается.



Этот метод мультиплексирования помогает выполнять функцию цифровой кросс-коммутации (DXC) и обеспечивает сеть мощной функцией самовосстановления. Абонентов можно динамически соединять в соответствии с потребностями и выполнять отслеживание трафика в реальном времени.

Оперирование, администрирование и техобслуживание

Для функций оперирования, администрирования и техобслуживания (OAM) в структуре фрейма сигнала SDH организованы многочисленные биты. Это намного облегчает функцию сетевого мониторинга, то есть автоматическое техобслуживание. Несколько избыточных битов должны быть добавлены во время линейного кодирования для мониторинга рабочих характеристик линии, поскольку совсем мало байтов организовано в сигнале PDH. Например, в структуре фрейма сигнала PCM30/32 только биты в TS0 и TS16 используются для функций OAM.

Многочисленные заголовки в сигналах SDH составляют 1/20 от общего количества байтов во фрейме. Это намного облегчает функцию OAM и уменьшает стоимость системы техобслуживания, что очень важно, так как она составляет значительную часть от общей стоимости оборудования.

Совместимость

SDH имеет высокую совместимость. Это означает, что сеть передачи SDH и существующая сеть PDH могут работать совместно, пока идет установление сети передачи SDH. Сеть SDH может быть использована для передачи услуг PDH, а также сигналов других иерархий, таких как ATM и FDDI.

Базовый транспортный модуль (STM-1) может размещать и три типа сигналов PDH, и сигналы ATM, FDDI, DQDB. Это обуславливает двустороннюю совместимость и гарантирует бесперебойный переход от сети PDH к сети SDH и от SDH к ATM. Для размещения сигналов этих иерархий SDH мультиплексирует низкоскоростные сигналы различных иерархий в

структуру фрейма STM-1 сигнала на границе сети (стартовая точка — точка ввода) и затем демультиплексирует их на границе сети (конечная точка — точка вывода). Таким образом цифровые сигналы различных иерархий могут быть переданы по сети передачи SDH.

Защита

В системах SDH термин «защита» используется для описания способа повышения надежности сети. Для этого все сети SDH стараются строить в виде замкнутых «колец». При этом в случае повреждения кабеля сеть продолжает работать за счет специального механизма переключения: каждый мультиплексор в сети передает сигнал сразу в две стороны и, соответственно, принимает тоже сразу с двух сторон. При этом используется для вывода «наружу» только один сигнал. При пропадании сигнала с одной стороны мультиплексор просто переключается на использование другого сигнала. Типичное время переключения составляет десятки миллисекунд. Обратной стороной такого повышения надежности является уменьшение общей емкости сети.

Ссылки

- G.707 Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH) (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.707>)
- G.709 Interfaces for the Optical Transport Network (OTN) (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.709>)
- G.774 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Management information model for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774>)
 - G.774.01 Synchronous Digital Hierarchy (SDH) performance monitoring for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.01>)
 - G.774.1 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Bidirectional performance monitoring for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.1>)
 - G.774.2 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Configuration of the payload structure for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.2>)
 - G.774.02 Synchronous digital hierarchy (SDH) configuration of the payload structure for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.02>)
 - G.774.03 Synchronous digital hierarchy (SDH) management of multiplex-section protection for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.03>)
 - G.774.3 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Management of multiplex-section protection for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.3>)
 - G.774.4 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Management of the subnetwork connection protection for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.4>)
 - G.774.04 Synchronous digital hierarchy (SDH) management of the subnetwork connection protection for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.04>)
 - G.774.05 Synchronous Digital Hierarchy (SDH) management of connection supervision functionality (HCS/LCS) for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.05>)
 - G.774.5 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Management of connection supervision

- functionality (HCS/LCS) for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.5>)
- G.774.6 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Unidirectional performance monitoring for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.6>)
 - G.774.7 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Management of lower order path trace and interface labelling for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.7>)
 - G.774.8 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Management of radio-relay systems for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.8>)
 - G.774.9 Synchronous digital hierarchy (SDH) - Configuration of linear multiplex-section protection for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.9>)
 - G.774.10 Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Multiplex Section (MS) shared protection ring management for the network element view (<http://www.itu.int/rec/T-REC-G/recommendation.asp?lang=en&parent=T-REC-G.774.10>)

Источник — <http://ru.wikipedia.org/wiki/SDH>

- Последнее изменение этой страницы: 11:53, 8 февраля 2009.
- Текстовое содержимое доступно в соответствии с GNU Free Documentation License.