

Головная станция кабельных модемов Cadant C3



Разные аспекты построения и модернизации кабельной сети, с целью подготовки ее и реализации передачи интерактивных услуг, предъявляют определенные требования, как к станциям кабельных модемов, так и к самим модемам.

Станции кабельных модемов, по сути дела, являются незаменимыми «проводниками» между двумя «Мирами». «Внешний мир» - это мир за «окном». «Внутренний мир» - это собственно и есть квартира, дом, офис, компьютер. Только станции кабельных модемов совместно с модемами и позволяют соединить эти два «Мира» используя существующую интерактивную ТВ сеть.

Учитывая «лавинный» спрос на все возрастающие запросы к получению интерактивных услуги не только в США, Европе, но и на территории России, компания ARRIS за последние 4 года разработала и выпустила на рынок целое семейство головных станций кабельных модемов (CMTS).

Все CMTS от ARRIS отличаются мощным быстродействующим «горячим» резервированием по входным Ethernet интерфейсам и входным ВЧ «upstream» (приемники-демодуляторы реверсного канала) интерфейсам. Все виды CMTS допускают дистанционный менеджмент (контроль и управление) эксплуатационных параметров, включая регистрацию возможных коллизий в трафике, с фиксацией на PC времени и места отказа. Все CMTS могут работать по американскому (DOCSIS) или европейскому (EuroDOCSIS) стандартам с автоматическим поддержанием более ранних версий и дистанционным автоматическим перепрограммированием телефонных и кабельных модемов.

Яркий представитель ряда станций кабельных модемов - CMTS-1500 получила первое место в номинации «За лучшую разработку в области спутникового и кабельного ТВ» на выставке CSTB-2003 (Москва, Сокольники, февраль 2003г.).



Новая головная станция кабельных модемов Cadant C3 (C3 CMTS) от ARRIS является специальной разработкой для небольших кабельных систем.

Станция в максимальной конфигурации способна обслуживать до 2000 кабельных модемов или индивидуальных пользователей. Возможность питания постоянным и переменным током, малая потребляемая мощность (80 Вт) и компактные размеры позволяют легко интегрировать устройство в любой аппаратный комплекс с минимальными затратами.

Головная станция Cadant C3 работает в стандартах DOCSIS 2.0, Euro-DOCSIS и Japanese-DOCSIS. Она реализует особенности управления качеством сервисов (QoS), определенные стандартами CableLabs для организации расширенного набора IP-сервисов. Поддерживается весь спектр возможностей по организации безопасности, определяемый DOCSIS 2.0 и Euro-DOCSIS, а также динамическое определение качества сервисов и сервисных потоков, необходимые для организации таких услуг как IP-телефония.

C3 CMTS поддерживает 10/100/1000 BaseT подключение по интерфейсу Ethernet, 64/256 QAM передачу в прямом канале, QPSK либо 8/16/32/64 QAM модуляцию в обратном канале.

C3 CMTS удовлетворяет потребностям мирового рынка, реализуя программно переключаемые режимы работы в стандартах DOCSIS, Euro-DOCSIS и Japanese-DOCSIS. Все режимы позволяют работать на любой частоте обратного канала в интервале 5-65 МГц. Кроме того, поддерживается дополнительная ширина полосы обратного канала 6.4 МГц, что в совокупности с дополнительными способами модуляции A-TDMA дает возможность создания симметричного по скорости соединения.



Станция масштабируется дополнительными модулями приемников обратного канала и поддерживает в максимальной конфигурации до 6 приемников обратного канала на один прямой канал.

Обратный канал на Cadant C3 имеет полностью цифровой приемник со встроенной системой фильтрации шумов и интегрированный высокочастотный конвертер. Приемник может фильтровать широкополосные и дискретные постоянные и пакетные шумы, а также определять наложение сигналов от других обратных каналов.

Высокочастотный конвертер допускает полевую замену.

Одной из основных проблем передачи сигнала в низкочастотной области являются непредсказуемые шумы ингрессии – наводки в среде передачи, производимые бытовыми приборами. Станция использует цифровую обработку сигнала в совокупности с анализом спектра в реальном времени для подавления шумов ингрессии и оптимизации настроек обратного канала в расчете на максимальную ширину.



Усовершенствованная технология фильтрации шумов в обратном канале позволяет уделять меньше внимания управлению профилями модуляции, а также обеспечивает функционирование в режиме 16 QAM на частотах ниже 20 МГц, что было до сих пор затруднительно из-за высокой зашумленности этих частот.

Система распределения нагрузки в обратном канале предоставляет средство эффективного управления процессом регистрации модемов и сервисных потоков, автоматически равномерно распределяя сервисы по активным приемникам обратного канала согласно требованиям пропускной способности. Система предоставляет интерфейс настройки принципов распределения нагрузки.

На C3 CMTS реализована технология сжатия данных в обратном канале. Данная технология является усовершенствованным вариантом PHS (Payload Header Suppression). При передаче IP-пакета производится уменьшение размера заголовка путем выбрасывания

информации, общей для всех пакетов в IP-соединении, и последующем ее восстановлении на CMTS. В системе используется технология Broadcom Propane™, которая использует динамический набор правил сжатия в зависимости от протокола соединения или сессии.

Технология сжатия заголовков позволяет существенно повысить пропускную способность обратного канала для сервисов с малым размером пакетов, у которых длина заголовка зачастую бывает, сравнима с длиной поля данных (IP телефония, мультимедиа, и т.п.)

Стоит отметить основные отличия данного продукта от предыдущего представителя линейки Arris CMTS в классе решений для малого и среднего бизнеса – Arris Cornerstone 1500.

Существенно изменился консольный интерфейс настройки. Набор директив командной строки теперь выглядит наподобие хорошо знакомого сетевым специалистам интерфейса Cisco IOS, что безусловно существенно снижает затраты на его изучение. Имеется встроенная утилита для начальной настройки станции. Единая файловая система и встроенный flash-дисковод предлагают гибкий выбор способов хранения конфигурации и восстановления параметров после сбоя оборудования.



Появилась активная фильтрация шумов в обратном канале, что теперь позволяет принимать данные даже при уровне сигнал/шум равном 12 dB.

На станции Cadant C3 используется двухпроцессорная RISC архитектура, что позволяет достичь эффективной обработки больших объемов трафика с минимальной задержкой. Разделение управляющей и рабочей функциональности между разными CPU повышает надежность работы системы и обеспечивает стабильность обработки трафика вне зависимости от дополнительной нагрузки на устройство, вызванной административными действиями оператора.

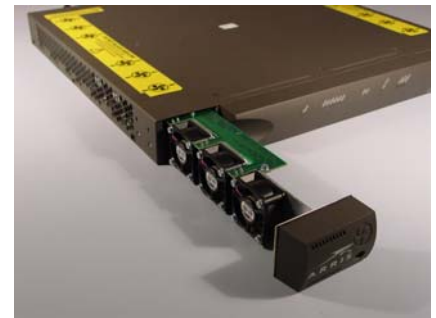
Два интерфейса Ethernet не только обеспечивают надежность за счет резервирования, но и дают возможность разделять административный и рабочий потоки данных, улучшая, таким образом, безопасность системы.

C3 CMTS осуществляет полноценную поддержку технологии VLAN и правил классификации пакетов для организации изолированных и приоритетных потоков данных. В целях упрощения интеграции в существующие сети на втором уровне поддерживаются технологии PPPoE и NetBEUI.

Станция является полноценным маршрутизатором и поддерживает статические таблицы маршрутизации, а также протоколы RIPv2 и OSPF. В следующих версиях программного обеспечения планируется реализация дополнительных возможностей C3 CMTS для фильтрации и маршрутизации трафика на 2 и 3 уровне. Эти возможности в совокупности с расширенной функциональностью стандарта DOCSIS предлагают кабельным операторам уникальную гибкость для внедрения C3 CMTS в существующие сетевые конфигурации с возможностью последующего расширения.

1 Конструктивные и функциональные особенности

- Гибкие возможности коммутации и маршрутизации на 2-м и 3-м уровне:
 - Статические таблицы маршрутизации
 - OSPFv2
 - RIPv2
- Поддержка VLAN:
 - 802.1Q VLAN
 - Поддержка мульти-ISP («Открытый доступ»)
 - Качество сервисов
- Модульность: 2 / 4 / 6 приемников обратного канала
- Улучшенная производительность в HFC сети:
 - Полностью цифровой приемник обратного канала
 - Встроенный высокочастотный конвертер
 - Активное подавление шумов (с возможностью работы в режиме 16QAM на частотах ниже 20МГц)
 - Дополнительные способы модуляции в обратном канале: 8 / 32 / 64 QAM
 - Увеличенная ширина обратного канала: 6.4 МГц
- Дополнительные оптимизирующие программные решения:
 - Усовершенствованная технология сжатия заголовков PHS Propane™
 - Настраиваемое распределение нагрузки по обратным каналам



2 Технические характеристики

2.1 Технические характеристики приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

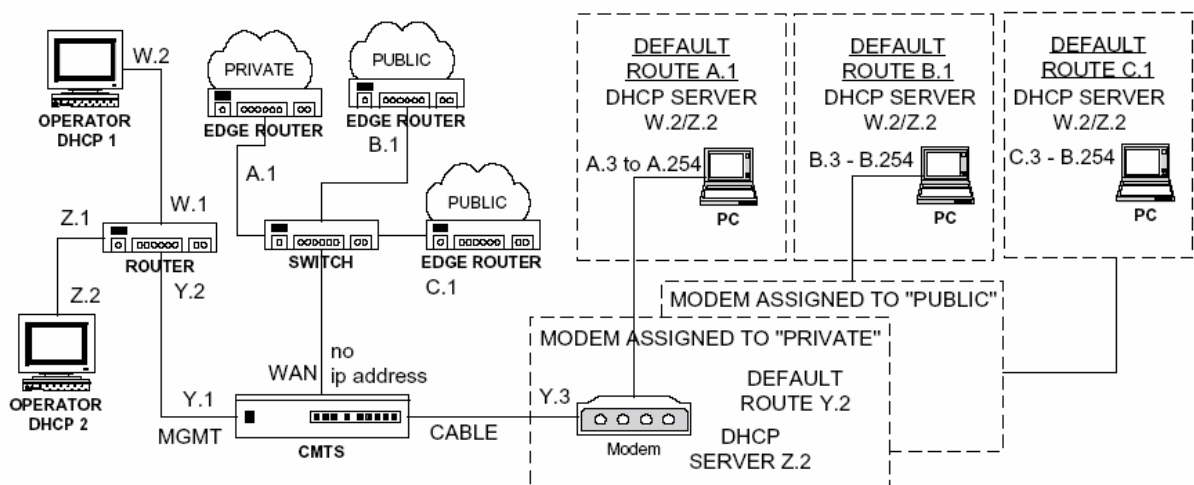
RF	
<u>Прямой канал</u>	
Частота	88 – 860 МГц
Модуляция	64 / 256 QAM
Пропускная способность	30 – 53.6 Мбит/с
Выходной уровень	+45 - +61 дБмВ
<u>Обратный канал</u>	
Частота	5 – 65 МГц
Модуляция	QPSK, 8 / 16 / 32 / 64 QAM
Пропускная способность	5.12 – 40.96 Мбит/с
Входной уровень	-20 - +26 дБмВ
<u>Интерфейсы</u>	
Интерфейс RF	Внешний разъем F-типа
Интерфейс Ethernet	Два различных порта RJ-45 10/100/1000 BaseT
Электропитание	Универсальный блок питания:

	<ul style="list-style-type: none"> - Переменный ток 115 – 230В, 2А, 47 – 63Гц - Постоянный ток 40 – 60В, 4А <p>Макс. порт. мощность: 80Вт</p>
<u>Физические параметры</u>	
Рабочая температура	0 – 40 °С
Размеры	НхWxD: 4.4 x 48.3 x 46.5 cm
Вес	10 кг.
<u>Функциональность внутреннего ПО</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Маршрутизация: RIPv2, OSPFv2 • DHCP Relay Agent (Option 82) • Proxy ARP • 802.1Q VLANs • CLI (Command Line Interface), Telnet, SNMPv1, v2, v3: DOCSIS MIBs + ARRIS Enterprise MIBs • До 30 ACL по 20 правил в каждом, изолированное Ethernet соединение для административных целей • Подавление шумов ингрессии, распределение нагрузки по обратным каналам, сжатие заголовков Propane™ 	

Схема включения

На рисунке приведен пример локальной сети для предоставления абонентских сервисов, в которой используются следующие особенности CMTS Cadant C3.

Управляющий и рабочий потоки данных разведены по различным Ethernet интерфейсам, что позволяет повысить защищенность внутренней сети провайдера, а также упростить конфигурацию сетевых сервисов.



Используется резервирование управляющих серверов для обеспечения надежности подключений клиентов.

CMTS работает в режиме DHCP Relay с поддержкой опции 82, что позволяет раздавать абонентам IP адреса в различных подсетях, в зависимости от модемов, за которыми они находятся (здесь подразумевается, что модемы явно отнесены к одной из двух групп: PUBLIC или PRIVATE посредством настроек управляющего серверного ПО).

Настройки VLAN и маршрутизации внутри CMTS позволяют явно развести потоки данных от различных пользователей по различным пограничным маршрутизаторам, что может использоваться как средство разграничения доступа абонентов в простых случаях.

Выводы:

- Станция Cadant C3 является достойным приемником в семействе головных станций кабельных модемов (CMTS).
- Головная станция Cadant C3 работает в стандарте DOCSIS 2.0, Euro-DOCSIS и Japanese-DOCSIS
- В станции Cadant C3 применена двухпроцессорная RISC архитектура
- Станция Cadant C3 позволяет принимать данные даже при уровне сигнал/шум равном 12 dB.
- В станции Cadant C3 применена технология сжатия заголовков PHS Propane™
- Станция Cadant C3 является полноценным маршрутизатором и поддерживает PPPoE.
- В станции Cadant C3 имеется возможность автоматического распределения нагрузки по обратным каналам

