

Технология доступа следующего поколения для конвергентной объединяющей сети

По мере развертывания кабельными и мультисистемными операторами (МСО) архитектур с распределенным доступом (DAA) и реализации пакетных соединений в сетях доступа заказчики смогут получить доступ к инновационным цифровым услугам с повышенным качеством обслуживания и производительностью нового уровня. Кабельным операторам необходима пакетная инфраструктура, способная обеспечить оптимальную производительность и условия для оперативного и эффективного внедрения новых услуг.

МСО в поиске DAA

Отраслевую концепцию симметричных сетей 10 Гбит/с (10G) можно будет реализовать на базе ряда архитектур и технологий, включая DAA, расширяемое волокно Fiber Deep и цифровые узлы — удаленные устройства PNH и MACPNH (RPD/RMD). Основополагающим этапом этого перехода станет реконструкция сети между головными узлами, узлами связи и RPD/RMD до уровня новой сети Ethernet/IP — конвергентной объединяющей сети (Converged Interconnect Network, CIN). Кроме того, DAA позволяет операторам кабельных сетей виртуализировать стандартные функции с облачными архитектурами для достижения операционной эффективности. Ciena создает Adaptive Network™ для МСО с поддержкой их стратегий DAA и концепции развертывания CIN.

Что представляет собой конвергентная объединяющая сеть? Подробнее



Архитектура DAA основана на распределении функций, которое, как правило, выполняется в головном узле и служит фундаментом для виртуализации. CIN представляет собой пакетную сеть в рамках DAA, которая соединяет базовые сервисные компоненты, такие как платформа конвергентного кабельного доступа (CCAP) в головном узле с RPD/RMD в сети доступа, которые используются для распределения функций физического уровня (PNH) и управления доступом к среде (MAC). На рис. 1 представлена эталонная архитектура на этапе перехода МСО к DAA с расширением волокна в сетях доступа.

Преимущества

5170. Первичное агрегирование трафика RPD/RMD в узлах связи

- 4 x 100GbE (QSFP28) и 40 x 1/10GbE (SFP+)
- Энергетическая эффективность, 1RU

5171. Первичное агрегирование RPD/RMD, 10G PON, мобильный транспорт в узлах связи или на наружных установках

- Фиксированные порты: 4 x 25/10/1GbE и 36 x 10/1GbE
- Два гибких разъема обеспечивают максимальную емкость и скорость портов: 25GbE, 40GbE, 100GbE и 100 или 200 Гбит/с при когерентном DWDM
- Работа в широком диапазоне температур (-от 40 °C до +65 °C); компактный форм-фактор 2RU (254 мм)

10G XGS-PON: решение Universal Edge Access

- Развертывание с портфелем решений Ciena для пакетной передачи (5162, 517x и 39xx)
- Приемопередатчик 10G PON OLT SFP+ поддерживает до 128 клиентов

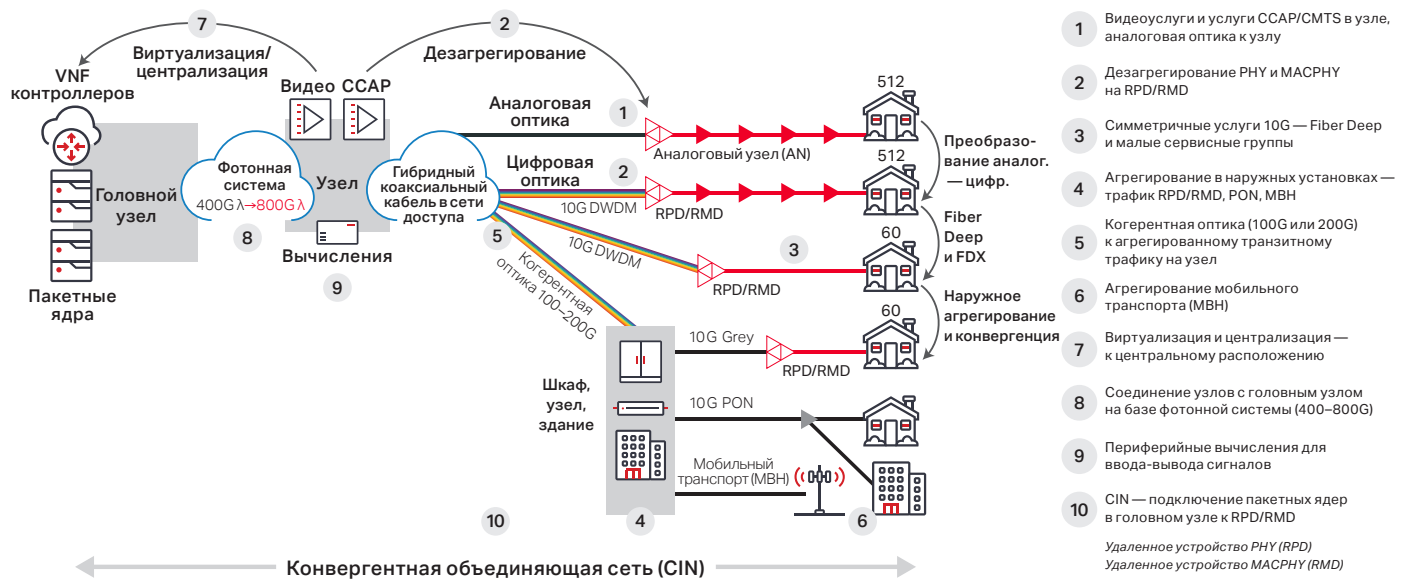


Рис. 1. Переход MCO на DAA и расширение волокна в сетях доступа

Агрегирование DAA

DAA использует цифровую оптику 10G для RPD/RMD в сети доступа. Полоса пропускания 10G с RPD/RMD используется совместно с соответствующей сервисной группой, причем размер группы значительно сокращается с DAA по мере расширения волокна (например, с 500 домохозяйств до менее 100 домохозяйств). Это позволяет значительно увеличить полосу пропускания и качество для каждого клиента. Трафик 10GbE с RPD/RMD, трафик FTTP (Fiber to the Premises) в пассивных оптических сетях (PON) и трафик мобильного транспорта MBN необходимо агрегировать для передачи на узлы связи или головные узлы для обеспечения эффективного использования волоконных ресурсов. Принято различать два уровня агрегирования: первичный (периферийный) и вторичный.

Первичное агрегирование выполняется в сети доступа. Реализовать его можно в нескольких точках: на узле, стойке, в шкафу или в двухстворчатом корпусе наружной установки, в здании, например многоквартирном, или в узле связи. В неконтролируемых средах, например в наружных шкафах и в двухстворчатых корпусах, оборудование для агрегирования должно поддерживать эксплуатацию в широком диапазоне температур.

Точка первичного агрегирования требует органичного размещения решений PON для FTTP с симметричной емкостью 10 Гбит/с (10G-PON). Интерфейсы 25GbE позволят кабельным MCO развертывать 25 Гбит/с в качестве дополнительного уровня до 100GbE для поддержки будущих высокоскоростных приложений, серверов и систем хранения (в частности, для бизнес-клиентов), а также для MBN.

Вторичное агрегирование производится в узлах связи. Здесь трафик RPD/RMD, PON и MBN дополнительно агрегируется для передачи по городским сетям между узлами связи и головным узлом. Вторичное агрегирование имеет важнейшее значение для комбинирования пакетных соединений 1G/10G/25G/100 Гбит/с на когерентных пакетно-оптических длинах волн 100–800 Гбит/с для эффективного транспорта между узлами связи и головным узлом; для этого необходимы платформы, изначально поддерживающие размещение и агрегирование когерентных сигналов.

Гибкое агрегирование

Ограниченное пространство в узлах связи и шкафах наружной установки, недостаток волокна для транспорта трафика в узлы связи и головные узлы, недостаточное энергообеспечение — все это, помимо прочего, побуждает MCO рассматривать различные подходы к первичному агрегированию.

Агрегирование трафика в сети доступа (например, в шкафах наружной установки) требует увеличения емкости волокна для транспорта агрегированного трафика в узлы связи. Когерентная оптика обеспечивает производительность и гибкость для передачи большего объема информации на данной длине волны. Эта важная технология позволяет добиться в рамках CIN производительности и эффективности, присущих DAA. Для передачи по когерентной оптике пакеты RPD/RMD необходимо преобразовать. Выполнить эту задачу можно посредством отдельного агрегирования пакетов с помощью когерентных оптических устройств или посредством интегрированных когерентных устройств пакетной передачи.

Ciena 5170 и 5171: архитектурная гибкость для DAA

Платформы Ciena 5170 и 5171 поддерживают IP и Ethernet, вместе с тем позволяя сократить расходы на размещение и электроэнергию. Другими словами, они идеально подходят для агрегирования трафика RPD/RMD. Решения 5170 и 5171 также поддерживают IP уровня 3 для бизнеса, управление IP и услуги операторов мобильных виртуальных сетей (MVNO).

Решение 5170 обеспечивает высокоплотное агрегирование до 40 RPD/RMD 10G на любом интерфейсе 100G в среде узла связи. Компактный форм-фактор решения 5170 (1RU) идеально подойдет для узлов связи с ограниченным пространством.

Решение 5171 обеспечивает первичное агрегирование до 36 RPD/RMD 10G, оптических линейных терминалов (OLT) PON 10G и трафика MBH в узле связи или при наружной установке оборудования (например, в шкафах). Решение 5171 позволяет MCO преобразовать IP и Ethernet для когерентной оптики за пределами узлов связи. Оно поддерживает агрегирование 10G и 25G для эффективной когерентной оптики 100G или 200G

посредством Ciena WaveLogic™ 5 Nano CFP2-DCO. Решение 5171 поддерживает эксплуатацию в широком диапазоне температур и обладает компактным размерами (2RU). Оно обеспечивает архитектурную гибкость для агрегирования трафика RPD/RMD с поддержкой когерентного транспорта на узел вторичного агрегирования (например, на узел связи).

Решения 5170 и 5171 также можно использовать в головных или первичных узлах с приложениями агрегирования с низким коэффициентом разветвления по входу. Ciena 8180 Coherent Networking Platform с заменяемым на месте блоком (FRU) CFP2-DCO может использоваться для обеспечения агрегирования с более высоким коэффициентом разветвления по входу.

Ciena является активным участником рабочей группы CableLabs P2P Coherent Optics Working Group, поддерживающей развертывание когерентной оптики 100G для сетей доступа в масштабах отрасли. Ciena WaveLogic 5 Nano поддерживает взаимодействие 100G в соответствии с определением CableLabs на решениях 5171 и 8180.

	5170	5171
Варианты портов	4 x 100GbE (QSFP28) и 40 x 1/10GbE (SFP+)	Фиксированные порты: 4 x 1G/10G/25G и 36 x 1G/10G Два гибких разъема для обеспечения максимальной емкости и скорости передачи, включая 10G, 25G, 40G, 100G и 200G
Компактные размеры и низкое энергопотребление	Энергетическая эффективность 1RU Дополнительные источники питания от сети постоянного и переменного тока с поддержкой горячей замены и вентиляторы	2RU, глубина 254 мм для размещения в условиях ограниченного пространства Резервный или одинарный источник переменного или постоянного тока для низкого энергопотребления
Условия окружающей среды	Коммерческая эксплуатация: от 0 °C до +40 °C	Работа в широком диапазоне температур: от -40 °C до +65 °C
Поддержка уровней 2/3	Поддерживает услуги уровня 2 и 3 на базе инфраструктуры операторского класса с широким функционалом Ethernet, IP/MPLS, BGP, IS-IS, OSPF и маршрутизации по сегментам	
Управление и обеспечение ресурсов	Безопасное предоставление ресурсов без участия оператора (SZTP) для быстрого, надежного и безошибочного развертывания услуг Многоуровневая поддержка Manage, Control and Plan (MCP) для комплексного управления и планирования сети	
Синхронизация	Расширенная синхронизация, включая G.8275, IEEE 1588v2, GNSS, SYNC-E, BITS, частоты, 1PPS	
Активация услуг	Встроенный генератор и рефлектор трафика 100 Гбит/с на скорости линии, дифференцирование SLA, отказ от дорогостоящего тестового оборудования без необходимости выезда специалистов	
Расширенная поддержка QoS	Тщательный мониторинг и соблюдение требований SLA с иерархическим формированием на выходе и входным счетчиком	

Рис. 2. Возможности и преимущества Ciena 5170 и 5171 для операторов кабельных сетей

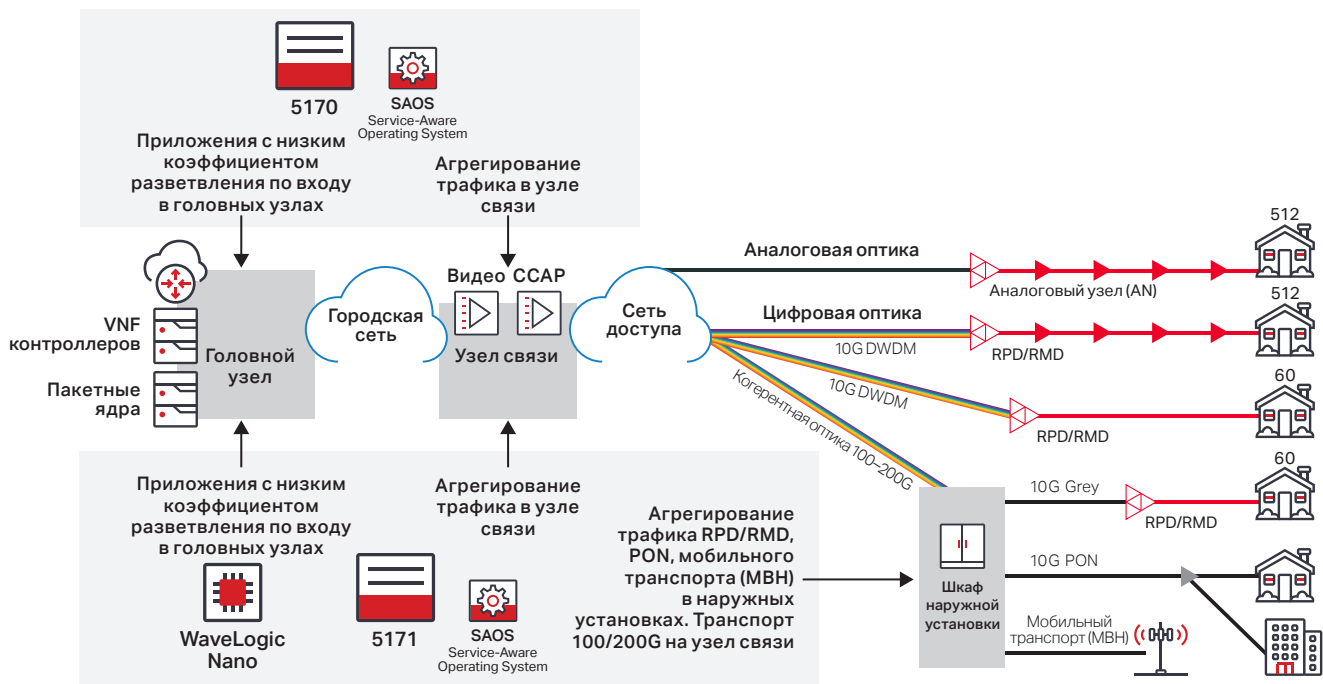


Рис. 3. Ciena 5170 и 5171: архитектурная гибкость для DAA

Решение 5171 позволяет обеспечить синхронизацию на базе сети. Это особенно важно для MBH с масштабным развертыванием малых сот: использовать GPS в них может быть нецелесообразно в связи с ограниченными пределами прямой видимости (например, при высокоплотном размещении и размещении в помещениях). Решение 5171 поддерживает синхронизацию на базе GPS посредством встроенного GPS-приемника, что позволяет отказаться от использования отдельного устройства синхронизации в шкафах наружной установки. На рис. 3 показано, как решение 5171 с WaveLogic 5 Nano CFP2-DCO может использоваться в рамках DAA.

Решение Ciena Universal Edge 10G XGS-PON

PON приобрели большую популярность в связи с распространением IP-телевидения (IPTV) и широкополосного доступа в Интернет. Спрос на ресурсы полосы пропускания и высокий уровень конкуренции побуждают MCO рассмотреть возможность развертывания 10G PON, поскольку более ранние технологии Ethernet PON (EPON) и Gigabit PON (GPON) уже неспособны обеспечить необходимую производительность. По мере перехода на 10G MCO оценивают целесообразность включения технологии симметричных 10G PON в сети доступа следующего поколения.

Кабельные MCO все чаще рассматривают оптическую технологию в качестве решения для целого спектра приложений при переходе в сеть доступа. При использовании в качестве решения «последней мили» между абонентом и MCO PON, как правило, симметрично ограничивают скорость передачи для 32 клиентов до 1 Гбит/с.

Решение Ciena Universal Edge 10G XGS-PON предназначено для поддержки сетей доступа MCO следующего поколения для коммерческих услуг и услуг в жилом секторе с выделенным или общим волокном. Подключаемые оптические линейные терминалы (OLT) Ciena 10G PON поддерживают XGS-PON (X=10, G=Gigabit, S=Symmetrical (симметричный)) с нисходящей и восходящей передачей на уровне 10 Гбит/с, обеспечивая десятикратный прирост пропускной способности для множества ресурсоемких приложений.

Приемопередатчик Ciena 10G PON OLT SFP+ с интеграцией в мост MAC Ethernet-to-PON, совместимый с Ciena ITU-T G.989 (XGS-PON), поддерживает до 128 клиентов. Это решение обеспечивает гибкое открытое развертывание в рамках многофункционального портфеля решений Ciena для пакетной передачи: с решениями 5170 и 5171 для размещения OLT в узлах связи и шкафах наружной установки и с устройствами пакетной передачи Ciena серии 3000 для размещения устройств оптической сети (ONU) в конечных точках.

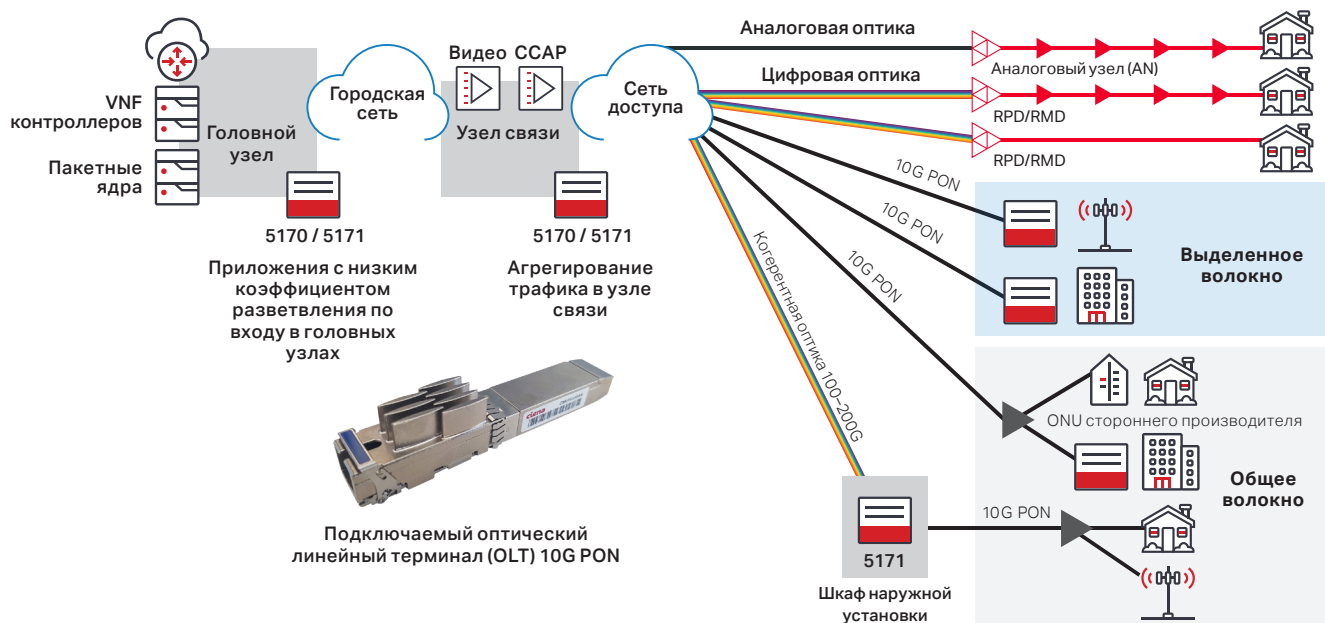


Рис. 4. Решение Ciena Universal Edge 10G XGS-PON

Простое подключаемое решение 10G PON уменьшает расходы на пакетную передачу и периферийный транспорт, сокращает требования к энергообеспечению и площади размещения за счет оптимальных размеров OLT и высокоплотных платформ пакетной передачи для контролируемых и неконтролируемых сред. На рис. 4 представлена эталонная архитектура решения Ciena Universal Edge 10G XGS-PON.

Теперь кабельные операторы могут повысить эффективность своих сетей за счет одновременной поддержки услуг PON, IP и Ethernet на базе одной платформы агрегирования Ciena (например, 5170 или 5171), используя интегрированный функционал класса обслуживания (CoS) по услугам, статистику и средства управления трафиком ONU. Кроме того, решение Ciena Universal Edge 10G XGS-PON также поддерживает взаимодействие с оборудованием других производителей, предусматривает интеграцию с их ONU и позволяет предотвратить привязку к оборудованию конкретного поставщика за счет поддержки интерфейса управления ONU (OMCI) и внутрисетевых функций OAM Ethernet.

Платформы IP и Ethernet с поддержкой 10G PON повышают конкурентоспособность, позволяют добиться большего с меньшими затратами и ускорить

развертывание услуг для операторов кабельных сетей. Например, теперь операторы могут реализовать дополнительные услуги для многоквартирных домов (MDU), услуги Fiber-To-The-Cabinet (FTTC) и Fiber-To-The-x (FTTx) за счет подключаемого блока Ciena 10G XGS-PON для платформ пакетной передачи Ciena, таких как 5170 и 5171.

Заключение

Сети пакетной передачи имеют важное значение для успешной деятельности любого оператора кабельных сетей. Цифровые услуги получили повсеместное распространение, и операторам необходимо пакетировать свои инфраструктуры доступа для виртуализации стандартного функционала с облачными архитектурами, что позволит добиться операционной эффективности и повысить качество обслуживания клиентов. Решения Ciena 5170, 5171 и Universal Edge 10G XGS-PON надежно и экономически эффективно обеспечивают ключевые требования по мере развития операторов кабельных сетей в направлении 10G и сетей доступа следующего поколения.

Этот материал был полезен?

Да

Нет