

МАЛЫЕ СОТЫ — БОЛЬШИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ БИЗНЕСА

В последние годы наблюдается неуклонный рост числа подключений к размещенным в ЦОД приложениям и контенту по мобильным сетям, и в будущем эта тенденция будет только усиливаться. Этот рост заставляет операторов мобильных сетей постоянно расширять свои сети, что создает возможности для совершенствования используемой в настоящее время технологии мобильных транспортных сетей. Операторы обновляют свои беспроводные сети Long Term Evolution (LTE) и LTE Advanced (LTE-A), чтобы удовлетворить растущие потребности в услугах мобильных сетей на основе пакетов. Чтобы удовлетворить растущие требования конечных пользователей и оконечных устройств к скорости передачи, необходимо обновление транспортной части своих сетей. Растущие требования к скорости передачи мобильных сетей обусловлены, помимо прочего, бурным развитием Интернета вещей и технологии связи «машина-машина» (M2M). Быстрое распространение различных приложений среди пользователей смартфонов, включая электронную почту, видео по требованию, игры и социальные сети, приведет к резкому возрастанию требований к мобильным сетям в ближайшие годы. Операторы мобильных сетей, которые не будут готовы к решению задач по совершенствованию инфраструктуры, рискуют не выдержать конкуренции в этой высококонкурентной среде.

Потребность в (более высокой) скорости

Поскольку беспроводные сети все чаще служат для доступа конечных пользователей приложений к связанному контенту, сеть становится доминантным фактором, который определяет общее качество обслуживания. Это означает, что мобильные, а также транспортные сети, соединяющие конечных пользователей и центры данных, должны быть быстрыми, надежными и экономичными. Трафик от больших вышек в Mobile Telephone Switching Office (MTSO) все больше передается по оптическим сетям на базе Ethernet, скорость передачи которых можно легко увеличить с используемого в настоящее время стандарта 1GbE до 10GbE и даже выше. Однако увеличение скорости передачи по воздуху, через антенны и радио, представляет более сложную задачу, чем увеличение пропускной способности оптической транспортной сети.

Операторы беспроводных сетей увеличивают максимальную скорость передачи, поэтому им приходится решать сложную задачу по извлечению большего числа бит на один герц в доступном спектре частот. Это значит, что требуется новый способ беспроводного доступа к глобальной сетевой инфраструктуре. Как показано в таблице 1, по мере развития стандартов

сотовой связи происходило увеличение скорости беспроводного доступа, однако теоретические скорости загрузки и выгрузки редко достигаются на практике. В большинстве случаев они гораздо меньше вследствие различных факторов, включая большие расстояния от мобильных устройств до вышек сотовой связи, препятствия в зоне видимости, использование внутри помещений, помехи сигналов передачи и ограниченную производительность мобильных устройств. Один из путей достижения более высоких скоростей мобильной связи — поместить конечных пользователей и их мобильные устройства ближе к радиостанциям мобильной сети для повышения скорости доступа.

	Стандарт	Загрузка	Выгрузка
2.5G	GPRS	114 Кбит/с	20 Кбит/с
2.75G	EDGE	384 Кбит/с	60 Кбит/с
3G	UMTS	384 Кбит/с	64 Кбит/с
	W-CDMA	2 Мбит/с	153 Кбит/с
	HSPA 3.6	3,6 Мбит/с	348 Кбит/с
	HSPA 7.2	7,2 Мбит/с	2 Мбит/с
До 4G	HSPA 14	14 Мбит/с	5,7 Мбит/с
	HSPA*	56 Мбит/с	22 Мбит/с
	WiMAX	6 Мбит/с	1 Мбит/с
	LTE	100 Мбит/с	50 Мбит/с
4G	WiMAX 2	1 Гбит/с	500 Мбит/с
	LTE Advanced	1 Гбит/с	500 Мбит/с

Рисунок 1. Развитие стандартов беспроводных сетей и их сравнение

Один из используемых способов называется «малые соты», однако их название совершенно не соответствует тому влиянию, которое они оказывают на бизнес. В малой соте приемопередатчик располагается физически ближе к конечным пользователям, что увеличивает зону покрытия и скорость передачи. Это чрезвычайно эффективная технология беспроводного доступа, которая позволяет операторам сохранять существующих заказчиков и привлекать новых. Операторы по всему миру все чаще сталкиваются с растущей конкуренцией и проблемой сохранения существующих и привлечения новых мобильных заказчиков. Успешные компании стремятся сократить издержки, расширить зону покрытия и увеличить скорость передачи, чтобы опередить конкурентов и повысить качество обслуживания, которое больше заботит разборчивых конечных пользователей.

			Малые соты		
	Домашний пользователь	Предприятие	Общедоступная зона внутри здания	Общедоступная зона на открытом воздухе	Общедоступная зона в сельской местности
Название	Фемтосота	Фемтосота Пикосота	Пикосота Микросота	Пикосота Микросота	Пикосота Микросота
Пользовательский доступ	Закрытый	Закрытый/гибридный	Открытый	Открытый	Открытый
Установщик	Конечный пользователь	Оператор сети — конечный пользователь	Оператор сети	Оператор сети	Оператор сети

Рисунок 2. Общие сведения о категориях малых сот

Соты, соты и еще раз соты

Как это обычно происходит с новыми технологиями, малые соты для разных людей означают разные вещи. Существуют фемтосоты, пикосоты, микросоты, соты WiFi, а также малые соты, которые могут включать некоторые или все перечисленные виды сот. На рис. 2 представлено краткое описание этих терминов, чтобы вы имели наглядное представление, что имеется в виду под «малыми сотами», описанными в настоящем документе.

Мобильная сеть на основе малых сот

Существуют два способа развертывания малых сот в современных архитектурах мобильных сетей. Малые соты могут быть привязаны к существующим макросотам, как показано на рис. 3, при этом агрегированный трафик малых и макросот передается в MTSO. Это увеличивает требования к пропускной способности транспортных каналов, обслуживающих в настоящее время трафик макросот, особенно по мере развертывания все большего количества малых сот. Такая архитектура сети, вероятно, будет наиболее популярным способом развертывания малых сот, поскольку в этом случае для них требуются более короткие транспортные каналы. Это означает, что операторы смогут сократить переговоры о прокладке линий, которые, как правило, занимают очень много времени.

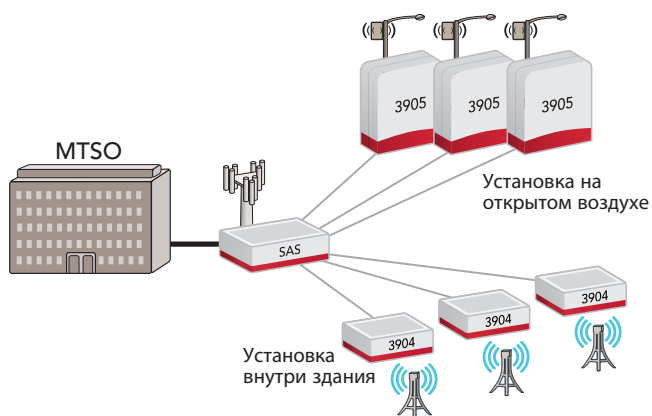


Рисунок 3. Трафик малых сот, направляемый к вышке сотовой связи

Малые соты также можно привязать напрямую к MTSO, как показано на рис. 4, что позволит получить более длинные транспортные каналы. Это еще больше усложняет переговоры о прокладке линий,

особенно если используются защищенные двойные транспортные каналы малых сот. Преимущество этой архитектуры состоит в том, что развертывание малых сот не влияет на требования к пропускной способности существующих транспортных каналов макросот. По всей вероятности, операторы будут развертывать комбинацию этих двух архитектур транспортных каналов, идущих от малых сот, в зависимости от конкретных сетевых требований, особенностей развертывания (внутри здания или на открытом воздухе) и доступности оптического канала.

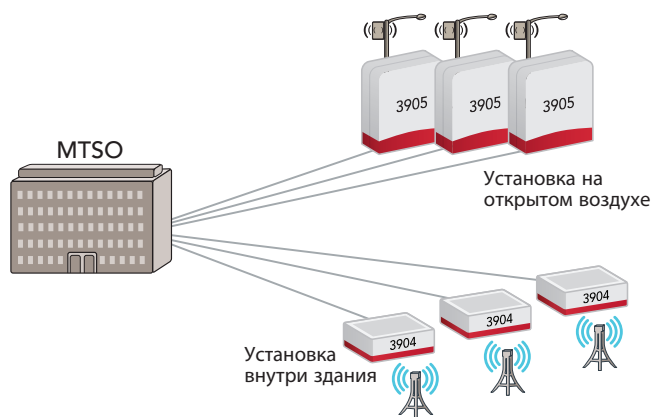


Рисунок 4. Трафик малых сот, направляемый в MTSO

Следует отметить, что, независимо от того, какая из описанных архитектур транспортных каналов будет развернута, они обе обеспечат повышение пропускной способности для конечных пользователей благодаря увеличению общей зоны покрытия мобильной сети и близости к малым сотам. Это означает, что в MTSO и по городским сетям в ЦОД, где размещены приложения и контент, будет передаваться еще больший объем сетевого трафика. Эти растущие требования к существующим городским сетям являются одним из факторов перехода на сети 100G.

Портфель решений для пакетной передачи — брошюра

Загрузить



Преимущества малых сот

Операторы могут получить множество преимуществ от развертывания малых сот. Они могут расширять зону обслуживания, включая в нее сельские районы, помещения внутри зданий и городские районы со сплошной застройкой. Также отпадает необходимость развертывать дополнительные вышки сотовой связи, которые обходятся дороже с точки зрения развертывания и эксплуатации. Кроме того, их развертывание занимает много времени и обычно связано с различными экономическими, экологическими и юридическими проблемами. Развертывание малых сот занимает меньше времени и, как правило, не связано ни с какими дополнительными сложностями. Поскольку малые соты устанавливаются на самых разных физических объектах, например на столбах, ограждениях, снаружи или внутри зданий, оборудование малых сот должно поддерживать разные варианты механического монтажа, чтобы обеспечить простое, быстрое, надежное и экономичное развертывание в широких масштабах.

Малые соты увеличивают площадь покрытия благодаря размещению приемопередатчиков рядом с мобильными устройствами, что позволяет значительно увеличить скорость передачи для конечных пользователей или оконечных устройств. Малые соты также позволяют снизить нагрузку на макросоты благодаря выгрузке беспроводного трафика. Это особенно важно в условиях повышенных требований конечных пользователей к скорости передачи. Это продлевает срок службы макросот и минимизирует необходимость в развертывании большего количества макросот рядом с конечными пользователями с целью увеличения площади покрытия и скорости передачи. Использование малых сот также сокращает срок вывода на рынок новых услуг и снижает стоимость в пересчете на бит. Высокая скорость передачи может использоваться как важное средство для дифференциации оператора на рынке и внедрения инновационных услуг на основе широкополосной связи.

Надежные транспортные сети малых сот на основе пакетов, увеличенная зона покрытия и высокая скорость передачи, доступная конечным пользователям, повышают качество обслуживания и удовлетворенность пользователей, позволяя операторам предлагать новые, дифференцированные услуги для получения новых источников дохода. Более высокое качество обслуживания позволяет сохранять своих клиентов и привлекать клиентов конкурирующих компаний, использующих устаревшие, менее эффективные сети. Конечные пользователи все чаще используют свои приложения и данные, размещенные в удаленных ЦОД. Это означает, что требования, предъявляемые к инфраструктурам мобильных сетей, не будут снижаться долгие годы. По мере развертывания малых сот конечные пользователи будут отмечать увеличение срока службы аккумуляторов мобильных устройств, что является результатом сокращения расстояния между интеллектуальными мобильными устройствами и приемопередатчиками малых сот.

Побочный эффект малых сот

Большая часть трафика малых сот будет направляться к существующим макросотам, а затем объединяться с транспортным трафиком макросот. Это означает, что необходимо обновить транспортную сеть между макросотами и MTSO, чтобы избежать возникновения узких мест, которые могут оказать влияние на общую производительность сети и, в итоге, на качество обслуживания конечных пользователей. И хотя трафик малых сот в ближайшее время вряд ли достигнет скорости 1 Гбит/с, учитывая ограниченное количество поддерживаемых пользователей на одну малую соту, а также текущую производительность смартфонов 4G LTE, каналы от малых до макросот будут проходить через экономичные физические интерфейсы 1GbE, которые допускают масштабирование в будущем. Это означает, что необходимо обновить транспортную сеть между макросотами и MTSO с существующего стандарта 1GbE до 10GbE, чтобы обеспечить достаточную скорость передачи агрегированного трафика в масштабе всей транспортной сети.

Транспортные сети малых сот

Оптические сети на базе пакетов лучше подходят для использования с малыми сотами, а также обеспечивают простое, быстрое, надежное и экономичное развертывание для упрощения доступа к ЦОД Webscale и предоставляемым ими услугам и приложениям.

Бизнес-задачи

- Конечные пользователи требуют более широкой зоны покрытия мобильной сети, высокой скорости доступа и общего качества обслуживания
- Во многих зонах отсутствует покрытие беспроводной сети, что ограничивает скорость загрузки
- Операторы должны быстро, надежно и экономично масштабировать свои сети

Технологические решения

- Малые соты позволяют операторам более эффективно использовать доступный спектр частот беспроводной сети благодаря снижению нагрузки на макросоты
- Большой набор инструментов OAM позволяет эффективно управлять состоянием мобильной транспортной сети (в том числе в упреждающем режиме)
- Оптические сети на базе Ethernet просты в управлении и эксплуатации по сравнению с конкурентными транспортными сетями

Демаркация границы с оптовой мобильной транспортной сетью

Большинство операторов приобретают каналы транспортной сети у третьей стороны или внутренних оптовых поставщиков (из других бизнес-единиц внутри одной корпорации), поэтому между мобильной и оптовой сетью необходимо установить ясную демаркационную точку, чтобы соблюдать соглашения об уровне обслуживания (Service Level Agreement, SLA) (рис. 5). Для этого требуется большой набор инструментов по эксплуатации, администрированию и техническому обслуживанию (Operations, Administration, and Maintenance — OAM), которые обеспечивают мониторинг трафика, проходящего между демаркированными оптовой и мобильной сетями, на основе стандартов (потеря пакетов, пропускная способность, задержка и фазовое дрожание). Интернет-порталы SLA позволяют операторам полностью контролировать купленные у оптовых поставщиков услуги транспортной сети. Оптовые поставщики используют возможности инструментов OAM и предлагают своим заказчикам веб-порталы SLA в качестве основных услуг, которые помогают дифференцировать их в сверхконкурентной среде поставщиков транспортных сетей.

Новые возможности для бизнеса

Помимо сохранения существующих и привлечения новых заказчиков, увеличения зоны покрытия и повышения пропускной способности и качества обслуживания, малые соты также обеспечивают преимущества, связанные с инновационными возможностями бизнеса. Высокая пропускная способность позволяет передавать конечным пользователям потоковое видео высокого разрешения, что открывает возможности для предоставления новых услуг, которые невозможно предоставлять в существующих мобильных сетях с ограниченной пропускной способностью на отдельных рынках или в отдельных географических регионах. Растущая потребность в новых социальных мультимедийных приложениях, некоторые из которых только разрабатываются, еще больше повышает требования к мобильным сетям. Эта потребность еще больше усиливается в результате появления новых смартфонов с более мощными процессорами и высоким разрешением экранов. Все эти факторы будут способствовать резкому увеличению требований к скорости мобильных сетей.

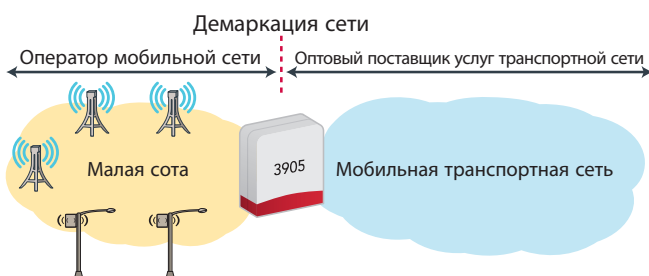


Рисунок 5. Демаркация границы между мобильной и транспортной сетью оптового поставщика

Увеличенная зона покрытия и пропускная способность позволяют предлагать новые услуги, которые будут появляться в результате неизбежного роста трафика мобильных сетей. Эти услуги относятся к концепции «Интернета вещей», которая за каких-нибудь несколько лет охватит десятки миллионов устройств. Приложения и услуги в рамках Интернета вещей связаны с интеллектуальными городами и нефтяными месторождениями, подключенными к сети транспортными средствами, интеллектуальной парковкой, уменьшением дорожных пробок, интеллектуальным освещением, мониторингом погоды, интеллектуальными электросетями, системами аварийной сигнализации и многими другими концепциями, которые еще даже не придуманы. Но мы уже точно знаем, что благодаря удобству и характеру приложений Интернета вещей рост трафика, передаваемого по мобильным сетям, приведет к увеличению требований к пропускной способности, что представляет сложную задачу для планировщиков и архитекторов мобильных сетей.

После того как трафик Интернета вещей и социальных сетей будет передан по беспроводным сетям до малых сот, он пойдет по проводным сетям в центры обработки данных. Это влечет за собой необходимость увеличения пропускной способности транспортных сетей от малых до макросот и до центра обработки данных. Поскольку сети 4G по сути являются пакетными, транспортные сети, основанные на передаче пакетов по оптическим сетям, позволяют осуществлять бесперебойную передачу трафика в центры обработки данных, где размещается большая часть передаваемого контента. Таким образом, при развертывании малых сот операторы должны обновить транспортные сети, чтобы их пропускная способность соответствовала увеличенной скорости передачи беспроводного трафика. В противном случае они станут узким местом сети, что приведет к низкому качеству обслуживания конечных пользователей.



Подробнее о нашем решении для мобильных транспортных сетей

Надежное и быстрое развертывание

Помимо увеличенной зоны охвата, пропускной способности и общего качества обслуживания, одним из основных преимуществ малых сот является гораздо более короткий срок вывода на рынок новых услуг (по сравнению с развертыванием дополнительных вышек и макросот). Однако, чтобы увеличить зону охвата в широком масштабе, требуется развернуть в 20 раз больше малых сот по сравнению с макросотами. Это значит, что они должны отвечать требованиям быстрого, надежного, простого и экономичного развертывания, а также поддерживать быстрое восстановление в случае отказа с помощью стандартных

инструментов по эксплуатации, администрированию и техническому обслуживанию. Большой набор инструментов OAM позволяет операторам и оптовым поставщикам мобильных транспортных сетей удаленно и быстро изолировать проблемы, возникающие в транспортных сетях (в том числе в упреждающем режиме) и обеспечивать дифференцированные уровни обслуживания. Без таких инструментов операторам приходится направлять технических специалистов на объекты для устранения неисправностей. Это зачастую требует специального оборудования для доступа (в том числе в плохую погоду) к малым сотам, установленным в опасных, труднодоступных местах, например на столбах. Возможности удаленного устранения неисправностей, а также безопасные и зашифрованные порты управления WiFi упрощают развертывание и текущее техобслуживание малых сот.

Низкие капитальные и операционные затраты, простота и доступность связи на базе Ethernet — вот основные причины широкого распространения этого протокола во всех частях глобальной сети, включая мобильную транспортную сеть. Ethernet — это хорошо знакомый всем протокол, который предлагает широкий набор инструментов OAM, обеспечивающих соответствие транспортных услуг требованиям соглашений об уровне обслуживания, соблюдения которых операторы ожидают от традиционных услуг транспортной сети E1 на базе TDM. Требования, опубликованные форумом Metro Ethernet Forum (MEF), а также сертификация Carrier Ethernet 2.0 способствуют тому, что оптические сети на основе Ethernet все шире используются совместно с транспортными мобильными сетями.

Беспроводной доступ Webscale

Развитие ИТ-архитектур Webscale изменило традиционный подход к аппаратному и программному обеспечению и позволило резко увеличить пропускную способность и скорость обработки данных в современных ЦОД. Это помогло некоторым крупнейшим мировым поставщикам контента расширить свои клиентские базы до нескольких миллиардов конечных пользователей благодаря гибкому, надежному и экономичному обслуживанию. ЦОД Webscale позволяют предоставлять новые услуги большему количеству пользователей быстрее и проще, чем когда-либо ранее. Программное обеспечение с открытым исходным кодом и динамические каналы между ЦОД объединяют несколько географически удаленных ЦОД в фактически безграничный виртуальный ЦОД. Возможности будущих ЦОД и выбор поддерживаемых ими услуг по сути безграничны. Малые соты позволяют увеличивать зону покрытия и скорость передачи мобильных сетей, что еще больше способствует развитию архитектур Webscale, поскольку конечные пользователи все чаще используют беспроводной доступ к ЦОД, в которых размещены приложения и контент.

Обратитесь к эксперту в области
сетевых технологий



Корпорация Сіена может без предупреждения периодически вносить изменения в продукты или характеристики, описанные в настоящем документе. © Корпорация Сіена®, 2015. Все права защищены. WP174_ru_RU 3.2015