

ТЕХНОЛОГИИ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА

А.В. Александров, аналитик отдела NGN НТЦ ПРОТЕЙ

В настоящее время, все большую популярность получают услуги с интеграцией голоса и данных. Например, в электронной коммерции очень удобно иметь возможность, не обрывая соединение с электронным магазином в сети Интернет, общаться по телефону с продавцом-консультантом. Уже стала хитом в США и завоевывает рынок услуг в Европе услуга VoD (Video on Demand, видео по заказу). Она позволяет получать доступ к удаленному ресурсу с видеофайлами и скачивать их или смотреть в реальном времени. Растущий интерес абонентов к дополнительным услугам, многие из которых тарифицируются значительно выше обычной передачи речи, повлек за собой масштабное внедрение в сети операторов широкополосных технологий, позволяющих предоставлять услуги по передаче речи, данных и видео [1].

Широкополосная сеть открывает для делового и квартирного секторов новые возможности, предоставляя доступ к Глобальной Информационной Инфраструктуре [2]. Появление MPLS обеспечило производителей оборудования и операторов сети удобными и эффективными механизмами гарантированного QoS, а значит, отчасти, и механизмами управления ресурсами. Теперь для функционирования сети связи с механизмами гарантированного QoS достаточно лишь возможностей сетевого уровня [3].

Рынок телекоммуникационных технологий меняется очень быстро, и при выборе технологии широкополосного доступа важно принять правильное решение. Проанализируем наиболее популярные технологии и сделаем долгосрочный прогноз их актуальности на рынке.

Популярность той или иной технологии сильно зависит от аспекта предложения, так как при массовом производстве цена резко снижается, а значит, падают и тарифы. Немалую роль играют скорость передачи и дальность действия. Альтернативные технологии получают возможности для укрепления лишь на том рынке, который не может быть насыщен доминирующей технологией.

Первой технологией широкополосного доступа, укрепившейся на рынке квартирного сектора, была Hybrid Fiber-Coax (HFC), имеющая гибридную оптически-коаксиальную сетевую структуру и предполагающая использование кабельного модема. Она до сих пор доминирует в Северной Америке, однако в Европе уже практически вытеснена с рынка технологией DSL.

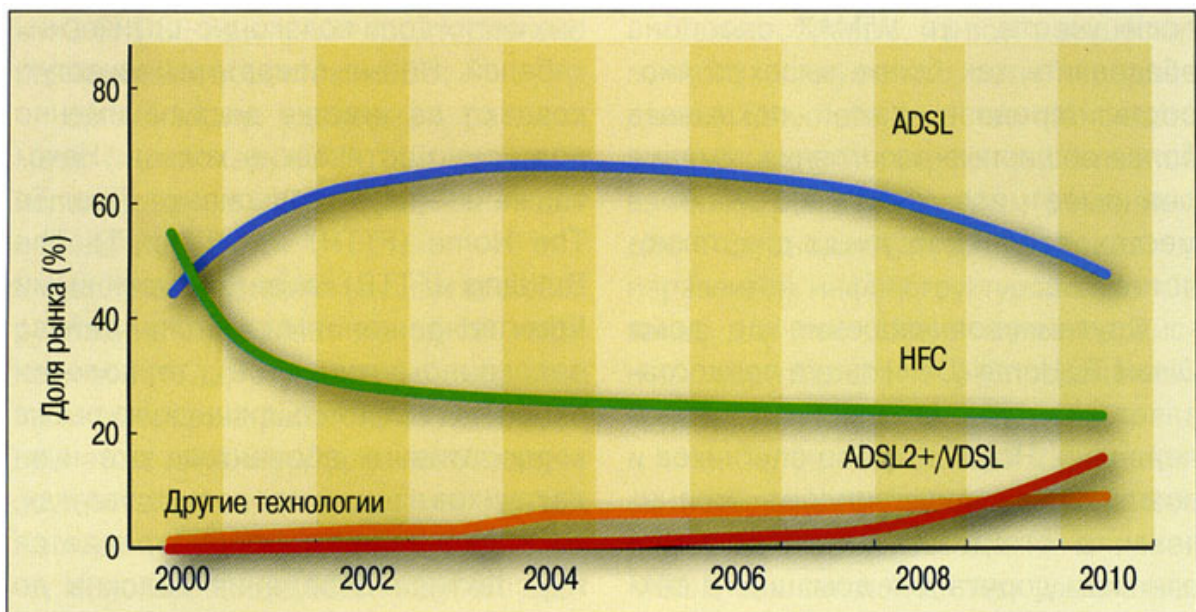
DSL позволяет предоставлять широкополосный доступ по обычным двухпроводным медным линиям и занимает наибольшую долю рынка в мировом масштабе. Существует множество разновидностей DSL-технологий, которые продолжают эволюционировать [2, 4 - 6].

В настоящее время на массовый рынок вышла лишь технология ADSL, которая в принципе способна обеспечить один видеопоток и высокоскоростное подключение к сети Интернет на дистанции до 1 км. Однако, чтобы получить доступ, например, к услуге телевидения по медной паре, сохраняя высокоскоростное подключение к Интернету, необходимо перейти на технологию VDSL.

Асимметричная VDSL предоставляет полосу пропускания до 26 Мбит/с в сторону абонента и до 2 Мбит/с в сторону сети и имеет возможность транслировать одновременно до трех цифровых видеопотоков вместе с высокоскоростным Интернет-подключением [4 - 5].

На данном этапе кабельные операторы имеют возможность предоставлять услуги кабельного телевидения, что не представляется возможным на основе технологий ADSL или SHDSL. Такие возможности открываются при введении технологий ADSL2+ или VDSL.

Важно отметить, что стоимость ADSL- и ADSL2+-модуля – практически одинаковы, несмотря на то, что второй позволяет достичь гораздо большей пропускной способности. И хотя невозможно знать наверняка потребности абонентов через пару лет, мало кто сомневается, что ADSL2+ и VDSL в скором будущем заменят более старых "родственников" – ADSL и SHDSL соответственно (см. рисунок). Уже сейчас, в некоторых сегментах рынка набирают популярность потоковые приложения, но их развитие сильно тормозит недостаточная полоса пропускания на уровне доступа [2].



Прогноз распределения долей европейского рынка широкополосных технологий

Желание абонентов быть мобильными вынуждает задуматься об организации беспроводного доступа с подвижными объектами. Фиксированный беспроводный доступ вряд ли станет дешевле, чем по медным линиям, поэтому будет использоваться только в труднодоступных участках сети или как дополнение к фиксированному.

Различные беспроводные технологии (GSM, GPRS, CDMA, Edge, UMTS, Wi-Fi, WiMAX и др.) будут дополнять друг друга и, скорее всего, просуществуют еще долгое время. Беспроводные технологии с маленьким радиусом действия (например, Bluetooth) будут использоваться "на краю" сети для избежания "паутинок" из проводов [3].

Уже организовано множество точек доступа к WLAN в ресторанах, кафе, отелях, аэропортах, бизнес-центрах и т.д. Точки доступа называют еще IP-зонами, так как в качестве опорной сети для широкополосного трафика используется IP-сеть. Сейчас в качестве технологий беспроводного широкополосного доступа к фиксированным сетям используются Local Multipoint Distribution System (LMDS), Wi-Fi и WiMAX. LMDS долгое время подавала надежды, но так и не добилась всеобщей популярности из-за слишком высокой стоимости компонентов.

Сейчас в качестве "подающих надежды" находятся Wi-Fi и WiMAX. А если учесть, что WiMAX способна обеспечить как более высокую скорость передачи, так и покрывать более обширные расстояния, именно она имеет все шансы на успех в местах, труднодоступных для технологии DSL.

Спутниковое решение до дома Direct To Home (DTH) также предоставляет возможности широкополосной передачи. Но количество спутников и возможности транспондера ограничены, а стоимость этого решения слишком дорога для домашнего сектора. Однако спутниковые системы способны покрывать территории, не доступные для более дешевых технологий.

Сеть цифрового телевидения является альтернативой широкополосным сетям. Предлагалось решение, в котором телевизоры используются для приема широкополосного сигнала, а для передачи – ISDN или GPRS на мобильном телефоне.

Другой любопытной идеей было размещать станции на воздушных шарах и покрывать ими необходимые территории. У такой системы возможности сравнительно выше, чем у спутников, но цена и техническое обслуживание вызывают большие сомнения.

Придуман способ передачи широкополосных сигналов и через линии электропитания Power Line Communication (PLC). Но использование этой технологии сопровождается радиопомехами, что ставит под сомнение ее массовое внедрение [2, 7-8].

Рост потребностей в пропускной способности каналов вызвал увеличение в транспортных сетях доли волоконно-оптических кабелей. Новые операторы зачастую создают на участке доступа именно волоконно-оптические кольца. Некоторые из них устанавливают Fiber To The Home (FTTH) или Fiber To The Building (FTTB) с внутрисетевыми Ethernet-решениями. Если сейчас волоконно-оптические технологии способны захватить лишь долю рынка корпоративных абонентов, уже нуждающихся в широкополосных услугах, то в дальнейшем просматривается перспектива доведения волокна до крупных зданий и предоставления широкополосного доступа квартирным абонентам. В отдаленном будущем, с ростом потребностей в пропускной способности каналов, волоконно-оптические решения станут, несомненно, более конкурентоспособными.

Этапом перехода к оптическим линиям связи по праву можно считать использование Ethernet To The Home (ЕТТН). Эта технология создавалась для совместной работы с FTТВ или FTТН и призвана укрепить позиции оптических технологий, сочетающих в себе высокую пропускную способность и удобство в эксплуатации. Учитывая появившуюся мировую тенденцию к повсеместному внедрению Ethernet, ожидается увеличение популярности ЕТТН и замещение ею более старых широкополосных технологий.

Важный двигатель прогресса на рынке широкополосных технологий – приложения. Эволюция приложений стимулирует внедрение широкополосных технологий, причем, в первую очередь, речь идет об эволюции узкополосного Интернета [2]. Не секрет, что в некоторых сегментах рынка операторы фиксированных сетей несут финансовые потери от предоставления услуг классической телефонии. Для компенсации расходов и получения доходов, они вынуждены реализовывать новые платные услуги, а с тем потенциалом, который несут в себе широкополосные технологии, эта задача значительно упрощается.

Например, ADSL2+ и VDSL могут предоставлять TVoDSL, VoD и даже интерактивное телевидение. Другие приложения тоже заслуживают внимания: музыка по запросу, видео по запросу, интерактивное телевидение, интерактивное обучение, электронные книги и газеты, интерактивное казино, интерактивное теле- и радиовещание и многие другие.

Но вопрос не только в цене, а и в пропускной способности, т.е. в качестве предоставления услуг. В дальнейшей перспективе ожидаются потребности в очень большой пропускной способности каналов [2]. Так, привлекательными решениями будут "волокно до дома" и "волокно до здания". И доля волоконных решений на рынке будет только расти. Само собой будут появляться и принципиально новые решения. По прогнозам специалистов, к 2010 г. доля новейших технологий будет составлять порядка 7,5 %.

К немаловажным факторам, способствующим продвижению широкополосных технологий, специалисты относят внедрение VoIP и широкополосных терминалов, прежде всего – персональных компьютеров [2, 5].

В качестве ближайшего примера можно вспомнить первую попытку массового внедрения интерактивного телевидения. Все, что вам для этого нужно – это телевизионная приставка Set Top Box (STB). Представьте, вы сидите дома на диване, смотрите фильм и вам понравились часы главного героя. В уголке экрана замечаете маленькую букву "и", которая означает, что фильм содержит интерактивные элементы. Вы берете пульт от своего STB, нажимаете пару кнопок и попадаете в интерактивный магазин, в котором можно найти все детали гардероба всех героев этого фильма, сувениры, предметы мебели и другие мелочи. Вводите номер своей кредитной карточки, пин-код и спокойно возвращаетесь к просмотру фильма, зная, что скоро придет курьер и доставит заказ. Звучит интригующе? Жаль, что это утопия. По опыту европейских и североамериканских операторов такое использование интерактивного телевидения не пользуется популярностью и не окупается.

Надо что-то более массовое, увлекающее. А основную массу людей увлекают, как правило, две вещи: корысть и развлечения. Итак, выход прост! Самыми доходными интерактивными приложениями должны стать интерактивные казино и интерактивные игры. Например, в Великобритании есть уже два специализированных игровых телеканала, которые, кстати, входят в 15 самых рейтинговых каналов сети. В британском аналоге программы "Кто хочет стать миллионером" телезрители тоже принимают участие, а имена самых эрудированных появляются на экранах телевизоров. Имея игровую телевизионную приставку, подростки могут играть не "с компьютером", а с живыми людьми. Это гораздо интереснее и живее, а желание оказаться на вершине в рейтинге "геймеров" стимулирует желание пользоваться услугой интерактивных игр снова и снова.

В будущем основную долю доходов рынку широкополосных услуг будут приносить квартирные абоненты. Важно понять, что абоненты желают платить лишь за те услуги, которые полностью удовлетворяют их требования. В этом случае они оплачивают и саму услугу, и доступ к ней, и транспорт [3].

Большинство специалистов сходятся во мнении, что широкополосные сети доступа будущего будут строиться с доминированием технологии DSL. Оптические кольца будут прокладываться к корпоративным клиентам и новостройкам. В телефонизированных районах целесообразнее будет применять высокоскоростные DSL-решения на основе проложенных кабелей с медными жилами, а оптические кольца использовать как магистраль [3].

Долговременное прогнозирование – занятие довольно сложное. Опыт показывает, что ключом к успеху оказывается знание сильных и слабых сторон наиболее популярных технологий. А технико-экономический анализ позволяет оценить экономическую эффективность той или иной технологии [2, 6].

В рамках данной статьи были приведены оценки развития широкополосных технологий за период 2005 – 2010 гг. На сегодняшний день самой дешевой широкополосной технологией является ADSL2+. Очевидно, что конкурентоспособна связка FTTB+ЕТТН для крупных зданий. Другим широкополосным технологиям придется сражаться за свою долю рынка, причем наибольшие шансы на успех в тех местах, где кабели с медными жилами имеют слишком большую протяженность [2, 4].

Итак, наиболее актуальной сегодня является технология DSL. Она способна обеспечить доступ ко всем существующим широкополосным услугам, требуя минимальных капиталовложений. Имея множество модификаций, технология DSL гибко подстраивается под требования своего времени и, по прогнозам специалистов, будет оставаться конкурентоспособной еще долгое время.

Литература

1. Лесин Л.М., Александров А.В. ТОМ vs NGN: выбор очевиден? // Технологии и средства связи, 2005, № 10.
2. Stordahl K. Long-term broadband technology forecasting. // Telektronikk, 4. 2004, p. 13-31.
3. Aarthun Ims L, Bhatnagar A., Ostlyngen E, Bozorgebrahimi K., Bersvendsen A. Towards the next generation broadband network platform. // Telektronikk, 4. 2004, p. 107-125.
4. Stordahl K., Ove Kalhagen K. Broadband Access Forecasts for the European Market. // Telektronikk, 2/3 2002, p. 21 - 32.
5. Voice over DSL. The Key to Next Generation Voice/Data Services. //Alcatel, Technical paper, February 2001.
6. Stordahl K., Kalhagen K., Olsen B. Access Technology Demand in Europe. // ICFC 2002 - San Francisco.
7. Stordahl K., Elnegaard N. Broadband market evolution in Europe and the upgrade risks. // Telenor, Technical paper.
8. Ambjbrnsen T., Andersson K., Hansen B. The demand and pricing of a portfolio of broadband services. // Telektronikk, 4. 2004, p. 95 -106.