**«Прикладной» Wi-Fi: современные тенденции в измерениях и техучете**

Игорь Бакланов

В последнее время появилось немало публикаций, посвященных технологии беспроводных локальных сетей Wi-Fi/WiMAX. В этих материалах рассматриваются технологические принципы, маркетинговые концепции и эффективность развертывания сетей Wi-Fi в качестве нового направления развития телекоммуникаций. Но могут ли связисты использовать Wi-Fi для собственных нужд?

**Несколько компонентов «прикладного» WI-FI**

Технология Wi-Fi пользуется большим спросом на рынке телекоммуникаций. Она применяется при построении локальных сетей для доступа в Интернет в кафетериях, аэропортах, бизнес-центрах, гостиницах и т. д. В данной статье пойдет речь о «деловых качествах» технологии Wi-Fi и возможностях ее использования для прикладных нужд эксплуатации сетей связи.

Вначале выделим некоторые из преимуществ технологии Wi-Fi, которые с учетом нашей темы представляют особый интерес:

- технология Wi-Fi - это технология оперативных сетей, не требующих капитального строительства. Сеть Wi-Fi очень быстро разворачивается и также быстро может быть свернута;

- область покрытия Wi-Fi (hot-spot, что отражает сам принцип развертывания таких сетей - в виде «пятен») определяется обычно параметрами базовой станции (рис. 1);

- поскольку Wi-Fi стремительно вышла на уровень бытовых приложений, то это очень дешевая технология. На современном рынке бытовой электроники базовая станция Wi-Fi стоит 100 - 200 долл., и цены постоянно снижаются.

Рассмотрим, как можно использовать перечисленные преимущества в современных системах эксплуатации операторов.

**WI-FI и современные концепции эксплуатации**

На первый взгляд технология Wi-Fi и современные системы эксплуатации относятся к совершенно разным сторонам жизни. Wi-Fi - это технология, на которой операторы пытаются заработать, один из методов решения вопроса о «последней миле», т. е. обеспечения доступа пользователей к ресурсам сети NGN. Как можно связать Wi-Fi с технологией эксплуатации?

Современные принципы построения систем эксплуатации, которые основаны на идеологии территориально распределенных измерительных комплексов (ТРИК) (рис. 2), позволяют дать ответ на этот вопрос. ТРИК состоит из двух подсистем - сбора и обработки информации. Подсистема сбора информации - это совокупность элементарных приборов (ЭП), имеющих определенные спецификой ТРИК методики измерений и тестовые сценарии, интерфейсов подключения ЭП к измеряемому объекту (сети или ее участку), а также каналов обмена данными между ЭП и системой обработки данных и ЭП друг с другом (например, существуют различные методы рассылки сценариев тестирования от ЭП к ЭП).

Подсистема обработки данных включает в себя центр сбора данных от ЭП, различные средства современного программного обеспечения для хранения (базы данных) и обработки статистическими методами данных от ЭП, а также устройства и ПО верхнего уровня, обеспечивающие эффективное использование ТРИК (например, устройства доступа к данным ТРИК, консоль оператора, интерфейс с системой TMN, экспертную систему для эффективного отклика на изменение параметров системы и т. д.).

В современных системах эксплуатации ТРИК позволяют создать разумный баланс между распределенным и централизованным принципами построения (рис. 3). Распределенный принцип основан на использовании технического персонала и диагностических средств на местах и на отдельных узлах связи. Следовательно, на каждом крупном узле необходимо предусмотреть наличие определенных контрольных средств и технического персонала, достаточно квалифицированного, чтобы разобраться в проблеме и устранить ее. Такую схему пока не удалось реализовать ни одному, даже очень крупному отечественному оператору, а среднему она вовсе не по карману.

Централизованный принцип основан на идее эксплуатировать всю сеть из единого центра с помощью встроенных диагностических средств сетей. Однако при таком подходе «гении сети» оказываются слишком далеко от места возникновения реальной проблемы, и у них просто нет возможности хорошо разобраться в ней и тем более устранить ее причины.

Существенные коррективы в принципы эксплуатации внесли мобильные бригады - группы профессиональных специалистов, оснащенных приборами. Тут и возникла идея совместить системы управления на основе встроенных систем диагностики с инструментом мобильных бригад. Так появилась концепция ТРИК, и сформировалась современная система эксплуатации.

**Подсистема обработки информации**

Какую же роль может сыграть технология Wi-Fi в концепции эксплуатации? Как оказалось, одну из ключевых. На рис. 2 и 3 показан один из важнейших компонентов построения современных систем ТРИК - технологическая сеть передачи данных.

Предположим, необходимо объединить диагностические средства нескольких узлов (распределенная компонента эксплуатации) с центром управления (централизованная компонента). Оператор должен сделать это своими средствами, например, использовать ресурс собственной технологической сети передачи данных. Но эта сеть охватывает административные площади (от рабочих мест инженеров до бухгалтерии). При проектировании технологических сетей передачи данных никто не предполагал доведение их до ЛАЦов и кроссовых систем, за исключением тех случаев, когда у оператора развернута система управления стороннего производителя (например, компоненты OSS). Решить проблему может прокладка кабеля, т. е. создание структурированной кабельной сети (СКС) внутри кроссового помещения. Но это сопряжено с большими затратами, так как кабельная система технологической сети должна быть разветвленной и доходить до каждого мониторингового гнезда оборудования или кросса.

Более эффективное решение проблемы обеспечивает технология Wi-Fi. Разместив в кроссе hot-spot, по своим параметрам приближенный к «бытовому», оператор получает доступ технологической сети ко ВСЕМ мониторинговым гнездам оборудования, сетевым элементам и устройствам. К положительным факторам, влияющим на перспективы использования такого «кроссового Wi-Fi», относится также скорость развертывания технологической сети. Используя терминологию концепции ТРИК, можно сказать, что ЭП соединяются с узловым пунктом сбора информации по сети Wi-Fi.

Но самое интересное заключается в том, что применение «кроссового Wi-Fi» в концепции ТРИК позволяет включить в систему эксплуатации мобильные бригады (рис. 4). Если в кроссе или на узле имеется hot-spot Wi-Fi, то мобильная бригада получает прямой канал связи с центральной станцией. Используя технологическую сеть, специалисты из центра управления сетью могут получить доступ непосредственно к прибору и даже произвести удаленно все измерения на объекте. Специалисту мобильной бригады отводится роль техника, который привозит дорогостоящий прибор на объект и подключает его к заданному мониторинговому гнезду или каналу. Такая технология позволяет решить очень важную социально-кадровую проблему квалифицированных сотрудников мобильных бригад. Как известно, по мере повышения квалификации инженеров объективно снижается их мобильность: высококвалифицированного инженера достаточно сложно направлять в поездки по объектам. А дилетант в концепции ТРИК на объекте не нужен, он просто не способен разобраться в проблеме.

Таким образом, использование Wi-Fi способствует решению двуединой задачи: сохранить концентрацию «технических гуру» в центре управления сетью и обеспечить их виртуальное присутствие на объекте.

Не исключен вариант включения в состав мобильной бригады высококвалифицированных специалистов. Но и они могут нуждаться в совете или информации из центра управления сетью. В любом случае наличие единой системы, объединяющей встроенные диагностические средства, ЭП и самих специалистов, повышает эффективность устранения неисправностей в сети.

Рассмотренный механизм работы системы эксплуатации может быть реализован несколькими способами, в частности:

- на всех узлах сети может быть развернут «кроссовый Wi-Fi», тем более что такая модернизация не требует больших инвестиций;

- специалисты мобильной бригады, приехав на объект, могут развернуть систему Wi-Fi и, таким образом, обеспечить удаленный доступ к измерительным приборам и ЭП. Для этого в состав мобильной бригады должен быть включен один системный администратор средней квалификации.

При широком применении Wi-Fi необходимо учитывать определенную специфику построения системы эксплуатации:

- оператор должен быть морально готов к использованию Wi-Fi. В любом случае это будет стратегическое решение, которое должно быть принято руководством сети;

- в сети должна быть принята концепция эксплуатации на основе ТРИК и OSS. Только в этом случае применение «кроссового Wi-Fi» может улучшить работу системы эксплуатации;

- измерительные приборы, ЭП ТРИК и диагностические средства должны быть оснащены точками доступа Wi-Fi;

- ахиллесовой пятой новой системы может стать электромагнитная совместимость. Не секрет, что в технологических помещениях операторов уровень электромагнитного фона сравнительно высокий, и эффективность работы Wi-Fi в том или ином кроссе может вызывать сомнения. Для решения этого вопроса необходимо провести хотя бы самые общие исследования и исключить возможные системные ошибки.

Если все перечисленное выполнено, оператор технически готов к внедрению концепции «кроссового Wi-Fi».

**Перспективы развития «прикладного» WI-FI**

Идея удаленного управления приборами и диагностическими системами с использованием Wi-Fi оказалась настолько эффективной, что многие производители измерительных средств начали устанавливать модули Wi-Fi внутри своих приборов. Более того, современные модели выполняются в программно-аппаратной архитектуре двойного использования: как отдельный прибор и как элемент единой системы (ТРИК).

В качестве примера на рис. 5 представлен современный анализатор SDH Victoria COMBO компании TREND Communications, обеспечивающий многоуровневый и многопортовый анализ современных систем передачи. Использование в нем встроенного модуля Wi-Fi и открытой архитектуры ПО позволяет производить с его помощью измерения в любой точке сети и получать их результаты.

В отечественной практике первые результаты использования «кроссового Wi-Fi» были получены компанией Metrotek в процессе разработки новой версии анализатора BERcut-C. Этот анализатор, представляющий собой первый в мире анализатор ОКС-7 на основе КПК (рис. 6), имеет один недостаток. Поскольку мощность процессора КПК объективно ограничена, в «наладонник» поместился двух-линковый прибор, обеспечивающий мониторинг только двух сигнальных каналов. Для контроля оконечных пунктов сигнализации это приемлемо, но для транзитных пунктов канальности явно недостаточно. На помощь пришла технология «кроссового Wi-Fi». Было предложено использовать несколько анализаторов BERcut-C, объединенных через Wi-Fi в локальную сеть сбора и обработки информации. Таким образом, мы получаем мини-систему, которая разворачивается в кроссе транзитного узла за считанные часы и даже минуты. Первичную обработку сигнальной информации выполняют анализаторы BERcut-C, затем по Wi-Fi они передают ее на ноутбук оператора. В обратном направлении передаются настройки и установки для каждого прибора, параметры времени начала и окончания тестов и их сценарии - словом, все необходимые данные для работы распределенного анализатора протоколов.

Применение в данном случае технологии «кроссового Wi-Fi» является уникальным, поскольку обеспечивает новое качество работы в системах контроля сигнализации. В обычном режиме анализаторы BERcut-C используются монтажниками и специалистами при обслуживании АТС. Но как только возникает необходимость в многоканальных измерениях, приборы собирают на узел и формируют «по кирпичикам» многоканальный анализатор сигнализации. Следует учесть, что канальность такой системы теоретически не ограничена. На рис. 6 представлен 8-канальный анализатор ОКС-7, аппаратная часть которого имеет очень малые размеры, ведь, по сути, здесь всего лишь 4 КПК. Это самое портативное решение такого класса. После окончания измерений данные хранятся в компьютере оператора, а приборы можно в дальнейшем использовать в обычном режиме.

Рассмотренное решение имеет ряд преимуществ:

- гибкость;

- экономия средств;

- портативность;

- комплексное решение поставленной задачи.

И все это - подарок технологии Wi-Fi службам эксплуатации, новый инструмент, который может сформировать ноу-хау.

**Мечты о будущем**

Мы рассмотрели использование Wi-Fi для формирования кроссовых систем диагностики. Но что же дальше? Вполне логично предположить, что когда технология «кроссового Wi-Fi» выйдет за рамки кроссовых систем узлов связи и станет применяться для полевых измерений, принципы их эксплуатации не изменятся. Конечно, пока трудно представить, что в любой точке нашей страны будет установлен hot-spot Wi-Fi, но для городской инфраструктуры это вполне возможный сценарий развития событий.

По мере развития в крупных и средних городах зон предоставления услуг Wi-Fi данная технология начнет использоваться и в полевых условиях. Этот процесс будет зависеть от динамики развития коммерческих сетей Wi-Fi. Если когда-нибудь hot-spot-ы коммерческих сетей Wi-Fi покроют большую часть нашей страны (в США это уже почти реальность), построение систем класса ТРИК будет занимать часы или дни вместо нескольких месяцев, как это происходит сейчас.

Но это будет уже другая эксплуатация...

**Список литературы**

Журнал «Connect!», №11.2005