

ВВЕДЕНИЕ

На страницах журнала уже поднимались вопросы использования беспроводных средств автоматизации, а также технологий беспроводной связи. В 2005 г. в журнале №2 был опубликован "Реферативный обзор книги "Современные технологии беспроводной связи", где рассматривались технологии беспроводной связи от пико- и микросетей (Bluetooth, DECT) до сетей стандарта IEEE 802.11 a/b/g, IEEE 802.16/802.16a. Были рассмотрены системы сотовой связи в исторической ретроспективе, описаны принципы работы аппаратуры в стандартах GSM и CDMA (IS-95).

Возвращаясь к теме беспроводных сетей в области промышленной автоматизации, не будем повторно освещать характеристики этих стандартов. Остановимся на характеристиках и областях применения спутниковой связи на базе технологии VSAT (авт. Н.И. Аристова) и современных сенсорных сетей

(авт. С.С. Баскаков), информации о которых не было в нашем издании.

Далее, в разделе сфокусировано внимание на применении беспроводных решений в области автоматизации предприятий при сборе и передаче информации (авт. В.М. Карюк и др.; В.Л. Полосин; А.А. Турутин).

Две статьи посвящены программным решениям, использующим технологии беспроводной связи (авт. И.В. Кравченко; Д.П. Швецов).

Завершают раздел материалы, рассматривающие функциональные особенности и технические характеристики приборов, способных осуществлять сбор и передачу информации "без проводов" (авт. А.А. Хамов; Ф. Зорхаге; С.С. Батюк; С.В. Эвергетов; "PGC универсальный GSM/GPRS-коммуникатор"; "Системы радиоуправления и радиосвязи Jay Electronique").

ТЕХНОЛОГИИ VSAT ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Н.И. Аристова (Журнал "Автоматизация в промышленности")

Описаны основные преимущества и характеристики VSAT-технологии, приведены примеры ее использования в различных областях промышленности.

Технологии VSAT (very small aperture terminal) на базе малогабаритного спутникового терминала все чаще находят свое применение в области автоматизации. VSAT — это небольшая станция спутниковой связи с антенной диаметром не более 2,4 м и мощностью передатчика до 2 Вт, предназначенная для надежного обмена данными по спутниковым каналам. Она не требует непрерывного обслуживания и подключается напрямую к терминальному оборудованию пользователя, выполняя роль беспроводного модема (www.connect.ru).

Основной популярностью сетей на базе VSAT не только в России, но и во всем мире стали технические решения, заложенные в их архитектуру (www.ramsatcom.ru):

- использование цифровых методов обработки и передачи информации;
- возможность быстрого развертывания в самых труднодоступных местах, а также в местах, где прокладка оптоволокна, меди и т.д. экономически невыгодна;
- использование антенн земных станций небольшого диаметра, благодаря чему терминалы спутниковой связи можно разместить в непосредственной близости от пользователей;
- возможность передачи информации с достаточно высокой скоростью (до 4 Мбит/с);
- наличие центра контроля и управления сетью, позволяющего избежать помех для других радиоэлектронных средств со стороны этих станций;

- использование необслуживаемых VSAT-станций, что снижает эксплуатационные расходы пользователей (по сравнению с затратами на крупные земные станции).

В последнее время наряду с традиционными сервисами, предоставляемыми операторами спутниковой связи с помощью VSAT-станций (телефон, передача факсимильных сообщений и данных) интенсивно развиваются и новые виды услуг, обеспечивающие интерактивный режим связи. Это услуги доступа в Internet, видео по запросу, организация офиса, межкомпьютерная и видеотелефония, видеоконференц-связь, дистанционное обучение и медицина (в том числе биологический мониторинг здоровья абонентов), электронные игры, электронная коммерция, газеты, реклама и маркетинг. Терминалы VSAT являются наиболее эффективным средством для организации корпоративных, ведомственных и операторских региональных сетей по передаче телефонного трафика, трафика данных (IP, Internet) и любого мультисервисного трафика путем подключения к ним необходимого телекоммуникационного оборудования по стандартным интерфейсам.

Наличие у VSAT-терминалов разнообразных интерфейсных портов допускает подключение различного оконечного оборудования, в том числе ПК, маршрутизаторов, автоматических телефонных станций и другого телекоммуникационного оборудования.

Терминал VSAT состоит из трех основных элементов: антенной системы, наружного блока (OutDoor Unit – ODU), размещаемого непосредственно на антенне, и внутреннего (InDoor Unit – IDU), устанавливаемого в помещении пользователя.

Сети VSAT обеспечивают достоверность передачи цифровой информации не хуже 10⁻⁷, то есть не более одной ошибки на 10 млн. переданных бит информации, что соответствует примерно одной ошибке на 500 страниц текстовой информации.

Современные терминалы класса VSAT позволяют строить сети связи различной архитектуры и назначения. Реконфигурация сети, включая смену протоколов обмена, добавление новых терминалов или изменение их географического положения осуществляется очень быстро. Терминалы класса VSAT обеспечивают надежную работу до 100 тыс. ч.

Услуги спутниковой связи очень часто оказываются единственной возможностью для интеграции удаленных регионов в единое экономическое пространство страны и мировые телекоммуникационные сети. С помощью спутниковых каналов можно достаточно быстро сформировать сетевую инфраструктуру, охватывающую большую территорию и независимую от наличия или состояния наземных каналов связи. Использование современных технологий доступа к ресурсу спутниковых ретрансляторов и возможность одновременной доставки информации неограниченному числу потребителей значительно снижают затраты на эксплуатацию сети.

Возможности спутниковой связи делают ее высокоэффективной даже в регионах с хорошо развитыми наземными телекоммуникациями. Более того, в настоящее время многие компании с территориально-распределенной структурой крайне озабочены снижением затрат на оплату услуг связи и все чаще отказываются от услуг сетей общего пользования, предпочитая создавать собственные, более экономичные корпоративные сети связи.

Популярность VSAT в сравнении с другими видами связи при создании корпоративных сетей объясняется тем, что для сетей с большим числом терминалов и при значительных расстояниях между абонентами эксплуатационные расходы значительно ниже, чем при использовании наземных сетей.

Длительное время наземные сети спутниковой связи в России относились к сугубо ведомственным сетям и решали задачи исключительно того ведомства, которое их и создало. Так, Банк России создал самую масштабную VSAT-сеть "Банкир", обеспечивающую информационное взаимодействие только его структур, имеются собственные сети у компаний "Лукойл", "Роснефть" и т. д. В 2004 г. в России впервые введены в эксплуатацию сети спутниковой связи, ориентированные на широкий коммерческий сектор: созданы несколько центральных станций (ЦС), поддерживающих интерактивные VSAT-технологии и предоставляющие услуги связи на коммерческой основе.

Сегодня рынок спутниковой связи VSAT-технологии в мире стремительно развивается. Этого всплеска ждали в России, начиная с 2000 г. Все говорили о том, что в России наземная телекоммуникационная инфраструктура не развита, и спутниковая связь должна быть очень востребована. Тем не менее этот бум начался только в конце 2006 г. Так в 2006 г. в России было установлено около 7000 VSAT-терминалов, а в 2007 г. – уже более 15000 VSAT-терминалов, и по разным прогнозам к 2010 г. планируется достичь цифры 100000 терминалов.

Такому развитию способствуют следующие предпосылки. Во-первых, в последнее время существенно снизилась стоимость оборудования. Если раньше оборудование стоило несколько десятков тысяч долл. США, то сейчас это единицы тыс. долл. США. Второе, Министерство связи РФ поддерживает развитие этого направления, и уже дважды были приняты постановления, упрощающие процедуру регистрации VSAT-сетей, которая занимает в среднем 1...2,5 мес. (ранее – 7...10 мес.). Кроме того, рынок прочувствовал преимущества технологии VSAT, потребители уже не спрашивают что это за технология, их интересует оборудование каких производителей можно использовать.

Рассмотрим несколько примеров использования спутниковой связи.

В конце декабря 2006 г. ОАО "ОГК-2" ввело в эксплуатацию систему спутниковой связи, объединяющую все филиалы и головную компанию (www.advis.ru). Перед ОГК-2 стояла задача организации единой корпоративной информационной сети, позволяющей выполнять задачи управления финансово-хозяйственной деятельностью, информационного обмена, корпоративной голосовой и видеоконференцсвязи с обеспечением должного уровня защищенности, доступности и качества. Департаментом вычислительных сетей и связи управляющей компании была выбрана спутниковая технология как наиболее эффективная для объединения удаленно расположенных офисов. Топология сети – звезда с "приземлением" на один из действующих телепортов Москвы и выходом по наземной сети в центральный офис ОАО "ОГК-2". Сеть была построена по технологии закрепленных каналов со скоростями 512 Кбит/с в прямых и 256 Кбит/с в обратных каналах.

Работа сети осуществляется в Ku-диапазоне через спутник-ретранслятор "Ямал-200" в точке стояния 90° Восточной долготы. Выбор данного спутника обеспечивает оптимальную зону обслуживания для решения задач ОГК-2, а также возможность наращивания системы и включения в нее новых объектов (ГРЭС). Для дистанционного контроля и управления работой сети разработана и сдана в эксплуатацию система контроля и управления (СКУ). Она включает стационарный контроллер на центральной станции со специализированным ПО, специально разработанным специалистами ООО "МВСатком" для корпора-

тивной сети ОАО "ОГК-2", а также вынесенное АРМ диспетчера сети, расположенное в офисе управляющей компании. Связь между стационарным контроллером телепорта и вынесенным рабочим местом оператора осуществляется по наземным каналам связи. СКУ обеспечивает непрерывный суточный контроль и управление.

При создании спутникового сегмента сети был выполнен полный технологический цикл, начиная от системного проектирования, выпуска рабочих проектов, лабораторных испытаний оборудования и заканчивая допуском к частотному ресурсу, проведением приемосдаточных испытаний и сдачей сети в эксплуатацию.

Созданная сеть ярко продемонстрировала следующие наиболее важные преимущества спутниковой связи:

- быстроту создания — сеть была развернута и запущена в эксплуатацию в течение 4 мес., включая все строительные и монтажные работы;
- надежность и высокое качество образованных каналов связи.

Спутниковая сеть ОГК-2, имеющая открытую архитектуру, подготовлена к дальнейшему наращиванию пропускной способности уже имеющихся каналов связи и к организации новых направлений связи как для компаний, входящих в РАО ЕЭС, так и для предоставления услуг сторонним организациям.

Компания СТЭК.КОМ (www.stecom.ru) предлагает комплексные интеграционные решения на базе спутниковой связи, разработанные и практически реализованные с учетом бизнес требований многих ведущих отраслей экономики, в том числе энергетики, металлургии и нефтегазового комплекса.

Услуги, предлагаемые компанией на базе VSAT-технологии для энергетики:

- передача данных АСКУЭ. Один из последних проектов, который был завершен в декабре 2007 г. специалистами СТЭК.КОМ — создание корпоративной сети передачи данных АСКУЭ для ФСК. В ходе проекта к системе было подключено 217 объектов, расположенных в центральном и южном федеральных округах;
- корпоративная диспетчерская технологическая связь: один VSAT-терминал может обеспечить до 15 одновременных разговоров со всеми необходимыми опциями, например, эстафетный набор и т.д.
- корпоративная мобильная связь: если электроэнергетическая компания использует радиосвязь стандарта TETRA для создания локальной внутренней сети, то удаленный объект можно через спутник привязать к центральному офису и таким образом обеспечить вовлеченность удаленных людей в общекорпоративную сеть;
- файловый обмен, передача данных, Internet;
- подключение к корпоративным информационным системам;
- передача данных, телеметрия от подстанции в центральный диспетчерский пункт;

Аристова Наталья Игоревна — канд. техн. наук, главный редактор журнала "Автоматизация в промышленности".

Контактный телефон (495) 334-91-30.

- проведение селекторных совещаний и видеоконференций;

- удаленное видеонаблюдение за строящимися и необслуживаемыми объектами. Эта услуга на сегодняшний день востребована многими энергетиками. Появляется возможность наблюдать из центрального офиса за строящимися объектами в удаленных областях страны;

- многоадресная рассылка информации из центрального пункта. Это одно из преимуществ VSAT-технологий, когда из одной точки одновременно рассылается одна и та же информация во все филиалы (их очень много, и они могут быть расположены по всей стране). Клиент оплачивает оператору пересылку всего лишь один раз, а если осуществлять аналогичную передачу по земле, происходил бы переход между разными операторами, разными сетями, каналами, и стоимость в этом случае многократно бы возросла;

- дистанционные тренинги, корпоративное телевидение.

- передвижные комплексы спутниковой связи.

В августе 2007 г. в г. Саратове на 11-ой специализированной международной выставке оборудования, материалов и технологий для нефтяной, газовой и химической отраслей специалистами компании "Айпинэт" был представлен мобильный антенный комплекс iNetVu с инсталлированной системой HughesNet (www.zaopnet.ru).

Антенный комплекс iNetVu на базе HughesNet — это система спутниковой связи, смонтированная на автомобиле или буксируемой платформе. Особенность данного продукта — в антенне. При движении автомобиля антенна находится в закрытом положении. При остановке автомобиля по команде с компьютера пользователя антенна в считанные минуты самостоятельно наводится на спутник, обеспечивая тем самым быструю организацию широкополосного канала связи.

Данная современная спутниковая система позволяет абонентам, независимо от его местонахождения, получать через сеть спутниковых каналов все необходимые услуги: высокоскоростной доступ в Internet, канал передачи данных и речевой информации, видеоконференцсвязи. Важной особенностью в этом случае является стоимость услуг связи. Фактически, комбинация iNetVu и HughesNet от компании "Айпинэт" позволяет предоставлять услуги квази-мобильной спутниковой связи по цене фиксированной спутниковой связи, т.е. в десятки раз дешевле, чем системы подвижной спутниковой связи типа InmarSat, GlobalStar или Thuraya. Более того, система HughesNet позволяет скачивать данные из Internet со скоростью до 48 Мбит/с и передавать их со скоростью до 1 Мбит/с, что намного выше скоростей, достигаемых при использовании мобильных спутниковых терминалов.