

*Н.Д. ПЛОТНИКОВ, канд. техн. наук, Б.С. ТУР*

## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРВИСОВ GSM В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЕЙ «УМНЫЙ ДОМ» С ПОМОЩЬЮ GSM-СЕТИ

Современные распределенные технологические системы все более широко используют GSM-сети для передачи данных, что находит поддержку у GSM-операторов, во многом исчерпавших возможность увеличения абонентской базы голосовых услуг. Использование GSM-модемов в технологических системах существенно отличается от их применения для выхода в Интернет с персонального компьютера.

В быту мы часто сталкиваемся с территориально распределенными технологическими системами, к которым можно отнести: автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов, осуществляющие коммерческий и технический учет электроэнергии, газа, воды, пара и тепла; системы безналичных расчетов и приема платежей, торговые автоматы; охранно-пожарные сигнализации, системы мониторинга транспортных средств, обеспечивающие контроль местоположения транспорта, его загрузку, охрану, учет расхода топлива и т.п.

Среда передачи в различных системах может варьироваться от ручного считывания до использования оптоволоконных и спутниковых каналов связи. Критериями выбора являются: стоимость начальных вложений и эксплуатации, надежность и безопасность, пропускная способность и допустимое время задержки передачи данных, обеспечение оперативного доступа к удаленному терминалу (Remote Terminal Unit-RTU), возможность быстрого развертывания, совместимость с серийно выпускаемыми терминалами RTU и программным обеспечением диспетчерских пунктов (Master Terminal Unit – MTU), наличие встроенных возможностей для подключения датчиков охранно-пожарной сигнализации и т.п.

В современных системах в качестве среды передачи широко используются GSM-сети, характеризующиеся развитой во всех регионах инфраструктурой, высокой надежностью, невысокими стоимостными характеристиками, наличием связи между стационарными и движущимися объектами [1]. GSM-сети 2G и 2,5G предоставляют для подобных применений несколько видов сервиса (GPRS/EDGE, CSD/HSCSD и SMS), их характеристики приведены в таблице.

В будущем удаленный контроль посредством GSM-сети за распределенными технологическими системами не будет единственным применением ранее развитой инфраструктуры GSM. Можно применить GSM-сеть для дистанционного управления «Умным Домом» (Smart Home) [2, 3]. Интеллектуальный или "умный" дом – это то, что обеспечивает комфорт в домашней среде. Целый ряд решений для домашней автоматизации нашли отражение в разработках ряда зарубежных и отечественных компаний [2, 3].

Под домашней автоматизацией понимают всю систему интеграции и управления электронными изделиями и системами в доме, включая: энергоснабжение, климат-контроль, отопление, вентиляцию, освещение, системы безопасности, слаботочные линии, спутниковое и эфирное телевидение и различные виды домашних развлечений, в том числе и домашний кинотеатр.

Главной частью системы является центральный процессор, который получает сигналы от различных устройств или специальных датчиков, реагирующих на какие-то события, например восход солнца или наступление вечернего времени. Центральный процессор может напрямую управляться из любого помещения дома. Для удобства и информативности пользования могут быть установлены специальные панели управления, такие как настенные клавиатуры, сенсорные экраны, аварийные кнопки, ручные пульты. Различные устройства управления передают сигналы при помощи кабельных сетей, по радио частоте или в инфракрасном диапазоне командам.

	SMS	CSD/HSCSD	GPRS/EDGE
Описание	Сервис передачи текстовых сообщений (до 180 символов) По управляющему каналу	Сервис с коммутацией каналов, скорость до 9,6/14,4 <i>кбит/с</i> . Данные передаются в канале, выделенном при установлении соединения.	Сервис с пакетной передачей данных, скорость до 171/473 <i>кбит/с</i> , постоянное соединение с сетью (не надо дозваниваться до абонента)
Применение	Охранно-пожарные и простые информационные системы.	Системы, использующие периодический опрос RTU и не требующие постоянного подключения RTU к MTU. Системы критичны ко времени доставки данных.	Большие системы мониторинга и управления, в которых все RTU подключены к MTU и доступны для взаимодействия. Системы с жесткими требованиями к минимизации стоимости доставки данных без постоянного подключения RTU к MTU.
Недостатки	Только текстовые данные ограниченного объема. Относительно высокая стоимость. Нет гарантированной доставки данных.	Повременная оплата. Сложность использования в системах с большим количеством объектов, требующих постоянного опроса или быстрой реакции на события. Невозможность одновременного соединения MTU с несколькими RTU. Инициатор обмена, как правило MTU.	Существенное время доставки данных и его нестабильность (от единиц до десятков секунд), временные разрывы пакетов данных. Необходимость специальных знаний по настройке оборудования для обеспечения устойчивой автономной работы системы.
Преимущества	Простота применения	Время установления соединения протокола V.110 менее 0,5 с. Схема применения хорошо отработана на проводной коммутируемой сети.	Тарификация объема передаваемых данных. выход в Интернет с поддержкой TCP/IP и UDP. Возможность использования выделенного APN-сервера и VPN-туннеля до локальной корпоративной сети. Поддерживаются схемы одновременного и постоянного подключения большого количества RTU к MTU. Инициатором установления соединения и обмена данными может быть как MTU, так и RTU.

#### Достоинства домашней автоматизации:

1) наличие единого пульта для всего (этим пультом может быть мобильный телефон стандарта GSM). На этом пульте все, что необходимо для управления освещением по всему дому, климат-контролем, системой охраны и т.д;

2) разные подсистемы начинают работать согласованно. Например, при отключении централизованного электроснабжения дом автоматически переходит на аварийное электропитание, включая внутренний дизель-генератор для электросети;

3) инженерное оборудование дома начинает работать самостоятельно. Радиаторы, теплые полы, кондиционеры сами устанавливаются на необходимую ранее запрограммированную мощность для поддержания оптимальной температуры в различных видах помещений.

Электронные устройства, управляемые автоматикой, обеспечат комфортное пребывание в доме каждого члена семьи в соответствии с его индивидуальными пожеланиями.

В соответствии с перечисленным можно определить основной состав системы интеграции и управления:

- 1) управление освещением;
- 2) экономия энергии;

- 3) улучшение интерьера;
- 4) системы видеонаблюдения.

Удобство – это одно из ключевых преимуществ. Автоматическая система управления берет под контроль каждый источник света в жилых и подсобных помещениях. Вместе с локальным и ручным управлением (при помощи установленного на стене выключателя) появляется возможность включать/выключать, регулировать яркость, изменять световые сцены в различных помещениях, особенно это актуально для домашнего кинотеатра и гостиной.

Практически из любого места (в том числе и находясь далеко от дома) можно управлять освещением в квартире, во дворе коттеджа, на спортплощадке, в гараже. При помощи мобильного телефона можно заранее при подъезде к дому отключить охранную сигнализацию и включить наружное освещение. Если никого нет дома, система может имитировать присутствие хозяев. Программа вечером периодически включает свет в разных помещениях дома, меняет яркость освещения. С наступлением ночи (причем в разные дни в различное время) выключает свет по всему дому, оставляя дежурное освещение, а утром, пока темно, снова его включает. Помимо дистанционного управления можно запрограммировать световую автоматику в зависимости от присутствия в помещении человека, времени суток, погодных условий и освещенности.

#### *Экономия энергии:*

Если осветительные приборы включаются и выключаются автоматически, это, несомненно, экономит электроэнергию, а значит, и деньги. Домашнее освещение и электроприборы вместе дают почти четверть потребляемой электроэнергии. Есть несколько элементов управления светом, экономящих потребление электроэнергии: датчик объема – популярное устройство для подсобных помещений, гаражей, коридоров и лестниц в доме; фотоэлемент – устройство, отключающее внутреннее и внешнее освещение, если достаточно солнечного света; встроенный таймер системы управления светом – включает и выключает любое количество электроприборов в зависимости от времени дня или когда члены вашей семьи обычно уходят на работу или в школу.

#### *Улучшение интерьера:*

Система управления светом может улучшить внешний вид дома благодаря значительному снижению избытка переключателей и кнопок на стенах дома. Система управления светом сводит все световые переключатели в несколько элегантных клавишных панелей, причем можно подобрать внешний вид панелей в зависимости от интерьера помещения.

#### *Системы видеонаблюдения:*

Комплексные системы охранного видеонаблюдения состоят из набора централизованно управляемых компонентов, которые могут быть гибко адаптированы к потребностям различных объектов. Оригинальные разработки современных изделий в области видеодетекции движения, передачи видео на большие расстояния, цифровой записи обеспечивают решение специальных задач и интеграцию охранного видеонаблюдения с комплексом систем безопасности здания, квартиры или отдельного помещения. Все компоненты комплекса могут функционировать самостоятельно или работать под управлением сетевых компьютерных станций.

Далее указаны различия в использовании сервисов в частном и квартирном секторах.

#### *В частном секторе:*

В частном либо загородном доме устанавливаются видеодомофон, а также частичный контроль территории внутри и снаружи забора при помощи специальных камер видеонаблюдения открытого или скрытого типа. Если есть необходимость контроля всей прилегающей территории, включая внутренний двор здания, автостоянку, гараж и площади вокруг загородного дома, необходимо устанавливать множество камер, иногда различного типа, а также многозонные цифровые видеорегистраторы с возможностью записи и просмотра информа-

ции на специальных мониторах в помещении охраны или в доме на обычном современном телевизоре.

#### *В квартирном секторе:*

Устанавливается видеодомофон или камера видеонаблюдения на лестничной площадке, имеется возможность не только наблюдать за происходящим снаружи, не подходя и не открывая внешнюю дверь, но и вести диалог. Возможна также запись на цифровой видеорегистратор всех посетителей. Просмотр записи можно проводить не только на специальных мониторах, но и на любом современном телевизоре.

#### **Выводы**

Повсеместное внедрение концепции цифрового дома будет неопределимым шагом на пути совместного использования технологий. Удобство управления почти всеми процессами в доме можно почувствовать, используя мобильный телефон стандарта GSM, который включает в себя некоторые дополнительные функции (GPRS/EDGE, CSD/HSCSD).

**Список литературы:** 1. Дьяконов В.М. Перспективы использования GSM для управления распределенными технологическими системами // Вестник связи. 2009. № 10. 2. "Smart Home Extensions" / by Charles Broto Links International, 240 p. 3. "Inside the Smart Home" / Richard Harper Published by Springer-Verlag UK, July 2003. Paperback, 255 p.

*Харьковский национальный  
университет радиозлектроники*

*Поступила в редколлегию 04.10.2009*