

Системы контроля перемещения различных объектов

на базе GPS-GSM/GPRS-модема
Enfora Spider AT

В июле 2009 года американская фирма Enfora начала серийное производство нового GPS-GSM/GPRS-устройства Enfora Spider AT, GSM510. Эта модель предназначена для контроля состояния (перемещение, изменение координат) удаленных стационарных объектов, поставленных на длительное или временное хранение.

Виктор Алексеев, к. ф.-м. н.
info@telemetry.spb.ru

GPS-GSM/GPRS-модем Enfora Spider AT, GSM510

Spider AT — это 4-диапазонный GSM/GPRS-модем, оснащенный GPS-модулем. Внутрифирменное, каталожное название — GSM510 [1]. В отличие от традиционных GPS-навигаторов, используемых для контроля передвижения транспорта, Spider AT разработан специально для контроля местонахождения и возможного перемещения различных объектов, поставленных на временное или длительное хранение (грузовые контейнеры, законсервированное оборудование, резервные емкости с топливом или питьевой водой и т. д.).

От существующих систем контроля перемещения грузов, изготовленных на базе Wi-Fi, Bluetooth и ZigBee, устройства на базе Spider AT отличаются неограниченным радиусом действия. Это позволяет контролировать с единого центрального сервера объекты, расположенные в любой точке мира.

Характерным примером использования Spider AT может служить контроль местоположения и перемещения контейнеров в крупном морском порту. На каждый контейнер, поступающий в порт, крепится индивидуальный GSM510, работающий в «спящем» режиме. При необходимости с центрального диспетчерского пункта по каналу GSM/GPRS на него поступает запрос. Модем «просыпается» и передает информацию о своем местонахождении, скорости перемещения, входе в определенную зону или выходе из нее. Кроме того, и сам собственник груза может отслеживать местонахождение груза в реальном масштабе времени.

В качестве другого примера можно привести контроль местонахождения оборудования,

оставленного на хранение в труднодоступном районе.

Полезным Spider AT может оказаться и при контроле перемещения пострадавших в катастрофах людей, доставленных в больницы на машинах скорой помощи.

Как правило, отмеченные контролируемые объекты не имеют внешнего электропитания. Поэтому основным требованием, предъявляемым к Spider AT при его разработке, было минимальное энергопотребление при автономной работе. Это ключевое требование определило и идею самого устройства.

Модем Spider AT изготовлен на базе микро-мощного GSM/GPRS-модуля Enabler III Low Power Platform (LPP).

Для того чтобы свести к минимуму энергопотребление, все управление модемом Spider AT возложено на центральный сервер, расположенный на диспетчерском пункте. При этом настройка параметров и контроль работы Spider AT осуществляется удаленно через Enfora Services Gateway. Для этой цели используется программное обеспечение Provisioner software, созданное специально для Spider AT. Это ПО разработано с учетом специфики конкретных объектов и рассчитано на диспетчеров, не имеющих специальной подготовки.

Сам модем Spider AT — GSM510 — изготовлен в вандалозащитном корпусе, имеет встроенные GSM- и GPS-антенны (рис. 1, 2).

Модем Spider AT — это полностью законченное устройство, в состав которого входят:

- базовый модуль LPP0108;
- аккумуляторная батарея BAT-0007-0001, 4200 мА•ч;



Рис. 1. Внешний вид модема Spider AT, GSM510



Рис. 2. Внешний вид модема Spider AT, GSM510 со снятой верхней крышкой

- держатель SIM-карты;
- пылевлагозащитный корпус из ударопрочного полистирола;
- встроенные GSM- и GPS-антенны.

Габаритные размеры устройства — 147×63×20 мм, а вес — 168 г.

Модем GSM510 работает полностью в автоматическом режиме, без подзарядки аккумуляторов в течение нескольких лет, и не требует специального дополнительного обслуживания. Указанные свойства самого модема и программного обеспечения позволяют в короткие сроки и с минимальными затратами организовать контроль перемещения различных объектов на крупных производствах или в труднодоступных районах.

Микромощный GSM/GPRS-GPS-модуль Enabler III Low Power Platform

Модель Enabler Low Power Platform (LPP), LPP0108 — это совмещенный GSM/GPRS-GPS-модуль со встроенным микроконтроллером, запущенный в серийное производство в середине 2009 года [2].

Блок GSM/GPRS изготовлен на базе нового однокристального чипа Texas Instruments «LoCosto-Triton-Lite».

В режиме GSM/GPRS модуль обеспечивает работу в четырех диапазонах частот: 850/900/1800/1900 МГц.

GPS-блок представляет собой законченный 12-канальный GPS-приемник на базе однокристального микропроцессорного чипа Texas Instruments 5350.

Таблица 1. Технические характеристики модуля LPP0108

GSM/GPRS	850/E-900/1800/1900 МГц
GPRS	GPRS Release 97, CS1-CS4, MS10 (4RX/2TX) (макс. 5 слотов), PBCCH/PCCCH
Основной последовательный порт	2-проводной UART, 3,3 В
Дополнительный последовательный порт	Сигнал TX от GPS. Только NMEA-данные
Дополнительный отладочный порт USB	USB (Debug). Используется только для отладки
Основной интерфейсный разъем	LGA (Land Grid Array), 50 контактов, 1,27 мм
Встроенный микроконтроллер	MSP430 Texas Instruments
Пользовательские входы/выходы	Два программируемых входов и два программируемых выходов
Аудиоинтерфейсы	Цифровой аудиоинтерфейс, EFR, FR, HR, AMR, аудиокодек, выходы для аудиогарнитуры (MICIN, MICIP, EARP, EARN)
Напряжение питания, В	3,3–4,5
Зарядка аккумулятора	Зарядное устройство для литиевого аккумулятора. Выводы контроля температуры и идентификационный аналоговый вход
Потребление тока GSM/GPRS-блока, мА/А	
GSM 850/900 (1 RX/1 TX, полная мощность)	250 — в среднем / 1,6 — пиковое значение
GSM 1800 (1 RX/1 TX, полная мощность)	15 — в среднем / 1,3 — пиковое значение
GSM 1900 (1 RX/1 TX, полная мощность)	204 — в среднем / 1,2 — пиковое значение
Ждущий режим	<2,5 — в среднем
Потребление тока микроконтроллера MSP430, мкА	
Датчик движения включен (движения нет)	7 — в среднем, 40 — пиковое значение
Датчик движения включен (движение есть)	14 — в среднем, 2000 — пиковое значение
Ждущий режим	<2 — в среднем
Базовые протоколы GSM/GPRS-блока	Enfora Packet API, GSM AT command set, Enfora MCP, MCP Protocol, OTA, USB Internal Protocols, UDP-стек, TCP/IP-стек, PPP, UDP PAD, TCP PAD, AT-команды по SMS
Дополнительное программное обеспечение	RTOS
SIM-карта	1,8/3 В
SMS	MO, MT, CB, Text, PDU Modes GPRS SMS MO, MT, CB, Text, PDU Modes
Количество каналов GPS-приемника	12
Чувствительность GPS-приемника	
Слежение, дБм	–157,5
Повторный захват, дБм	–157
«Холодный» старт, дБм	–144
Точность обнаружения GPS-приемника (горизонт), м	
–130 дБм, автономный режим, круговое отклонение 50%	1
–150 дБм, автономный режим, круговое отклонение 50%	7
–130 дБм, автономный режим, круговое отклонение 95%	3
–150 дБм, автономный режим, круговое отклонение 95%	15
Время старта GPS-приемника (–130 дБм, 25 °С), с	
«Горячий»	5
«Холодный»	35
Повторный захват	3
Протокол GPS-приемника	NMEA Message
Антенна GPS-приемника	Вывод для подключения внешней пассивной или активной антенн (50 Ом)
Ток потребления GPS-приемника, мА	
«Холодный» старт	73
Рабочий режим	16
«Спящий» режим	1,5
Сертификаты	GCF, PTCRB, FCC, RTTE, CE (European Community Certification), IC (Industry Canada)
Габаритные размеры, мм	39×34×4
Вес, г	8,6
Рабочий диапазон температур, °С	–30...+85

В модуле LPP0108 имеется встроенный микроконтроллер MSP430 Texas Instruments, используемый для управления и обработки данных.

В зависимости от модификации LPP оснащается либо встроенным датчиком движения (LPP0108), либо встроенным акселерометром (LPP0118-40).

Основная задача модуля заключается в периодическом контроле текущих координат с помощью GPS-блока и передаче этих данных по GSM/GPRS-каналу на центральный сервер.

В нормальном режиме работы модуль находится в состоянии ожидания. По сигналу с центрального пульта происходит активация модуля и передача текущих данных. Этим процессом управляет встроенный микроконтроллер MSP430, во флэш-памяти которого прошиты параметры, соответствующие различным режимам работы.

Датчик движения используется для фиксации малейшего движения. При этом сигналы датчика анализируются микроконтроллером и сравниваются с сигналами GPS. Такой подход позволяет избежать ложного срабатывания тревожного сигнала, соответствующего началу перемещения. Микроконтроллер обрабатывает данные, формирует GPS NMEA-сообщения и посылает их через GSM/GPRS-блок на центральный сервер.

Кроме того, встроенный микроконтроллер позволяет определять факты нарушения границ заранее заданной географической зоны.

С другой стороны, с центрального сервера можно с помощью UDP API-канала передавать на модуль управляющие команды и менять режимы его работы.

Следует особо подчеркнуть, что модуль LPP0108 предназначен для работы в ждущем режиме. Он посылает информацию о текущих координатах только в случае аварийного срабатывания или по прямому запросу с центрального сервера. Именно в этом заключается коренное отличие LPP0108 от других совмещенных GSM/GPS-модулей (GPS0401-GSM0308, MLG0208), предназначенных для непрерывного мониторинга движения транспорта и постоянно передающих геофизическую информацию десятки раз в минуту. Поэтому модуль LPP0108 не используется в качестве персонального транспортного навигатора.

Следует также учитывать, что система AT-команд для модуля LPP0108 отличается от AT-команд для модулей Enfora GPS0401-GSM0308, MLG0208 [3]. Например, это относится к командам управления портами через микроконтроллер MSP430, а также к командам управления передачи GSP NMEA-сообщений.

Модуль LPP0108 спроектирован специально для систем контроля перемещения различных объектов, не имеющих источников электропитания. Одна из главных отличительных черт этого модуля — крайне низкое энергопотребление, что позволяет использовать модуль длительное время в автономном режиме без подзарядки батареи. Технические характеристики LPP0108 приведены в таблице 1.

Питание модуля осуществляется от источника 3,7 В. В модуле есть выводы для подключения напрямую аккумуляторной батареи (Lithium-Ion battery; 3,7 В, 230 мАч).

В модуле LPP0108 имеется встроенный TCP/IP-стек. Библиотеки HCL-интерфейса содержат программные блоки PPP, TCP, UDP, PAD, TCP, API, FRIEND и т. д. [3]. Это позволяет использовать основные преимущества серии Enabler III, такие, например, как PAD, Event tools и другие. В число наиболее значимых опций Enabler входит функция UDP/TCP-сборки/разборки пакетов (Packet Assembler/Disassembler, PAD), которая позволяет конвертировать, упаковывать и передавать данные с обычного последовательного интерфейса, без специального протокола, необходимого внешнему устройству.

Другой важный программный продукт Enfora — Event Processing (обработка событий). В модулях Enabler предусмотрены широкие возможности по обработке событий. Модуль может быть запрограммирован таким образом, чтобы внешние события отслеживались им и вызывали бы определенного рода его ответные действия.

В качестве входных могут быть использованы следующие группы событий:

- состояние пользовательских вводов/выводов;
- GPS-расстояние;
- GPS максимальная скорость;
- GPS-регион (5 заданных точек с фиксированными координатами центра и радиусом);
- GPS-спутник (действующий, недействующий);
- питание (включено/выключено);
- регистрация GSM/GPRS (процесс регистрации, работа в домашней сети, роуминг, нет регистрации);
- сетевые IP-события (нет IP, первый IP, новый IP, нет IP при переключении, действующий IP при переключении);
- входящее SMS;
- часы реального времени;
- таймер событий;
- счетчик событий.

В качестве реакции модуля (выходных событий) рассматривается тот же набор, что и для входных событий, — UDP/SMS-сообщения, состояние I/O, сетевые события и др.

Для связи с внешними устройствами используется разъем LGA (Land Grid Array), предназначенный для пайки непосредственно на печатную плату (50 контактов, 1,27 мм). В качестве основного поддерживается последовательный порт, представляющий собой двухпроводной UART. На нем два сигнала: Receive Data (RD) from DCE и Transmit Data (TD) from DTE.

Основные свойства UART LPP0108 следующие:

- совместимость со стандартом 16C550;
- скорость передачи данных 115 200 кбит/с;
- формат данных — «Data bit» 8 bits, «Parity bit» none, «Stop bit» 1 bit, «Flow Control» none.

Дополнительный, последовательный порт использует только сигнал TX от GPS-приемника для передачи NMEA-данных.

Кроме того, имеется дополнительный отладочный порт USB, используемый только для отладки модуля.

Модуль LPP0108 имеет два пользовательских ввода и два пользовательских вывода.

Пользовательские вводы/выводы могут быть запрограммированы с помощью Event Processing на срабатывание герконовых датчиков при вскрытии, а также датчиков движения, аудиодатчиков, датчиков контроля температуры и т. д. При поступлении сигнала тревоги от внешних датчиков или отклонения измеряемых параметров от заданных модуль вырабатывает сигнал выходного события, например, посылает на центральный сервер SMS или UDP тревожное сообщение через сеть GSM/GPRS [5].

Из других полезных опций модуля LPP0108 можно отметить вывод сигнала перезапуска встроенного микроконтроллера в случаях возможных сбоях и зависания. При переходе этого вывода из низкого в высокое состояние микроконтроллер «жестко» перезапускается (boot reset).

Кроме того, модуль можно переключить в состояние ожидания, подавая на другой его вывод сигнал низкого уровня. При этом происходит прекращение работы GSM- и GPRS-блоков и выключается микропроцессор. В этом состоянии модуль практически не потребляет электроэнергию. При необходимости его можно включить дистанционно. Для контроля этого процесса предусмотрен специальный вывод.

В модулях LPP0108 поддерживается цифровой аудиointерфейс, соответствующий формату PCM «Texas Instruments industry standard DSP».

Для подключения стандартной гарнитуры в модуле предусмотрены аудиовыводы/входы (MICIN, MICIP, EARP, EARN).

Сигналы дифференциальных входных сигналов MICIP и MICIN могут усиливаться с помощью дифференциальных усилителей (26 дБ).

Усилитель наушников обеспечивает полный дифференциальный сигнал EARP и EARN (Earphone).

К модулю можно подключать внешние GSM- и GPS-антенны через RF-разъемы.

Следует учитывать тот факт, что разъем GPS предназначен для подключения пассивной антенны. Модуль не имеет встроенного источника питания для активной GPS-антенны. Пользователи могут сделать такое устройство самостоятельно либо приобрести за дополнительную плату.

При необходимости можно задействовать последовательный интерфейс GPS-приемника RS232 GPS Debug Out. Например, если нужна дополнительная обработка NMEA-сообщений, то этот вывод можно подключить к внешнему контроллеру или ПК.

На общем интерфейсном разъеме имеются выводы для подачи команд управления.

Для программного управления модулем используются:

- Enabler LPP G Menu System;
- Enfora AT Command Set;
- Enfora GSM-GPRS Family API.

Модуль LPP0108 может работать в двух различных режимах.

В варианте командного режима «Command Menu mode» реализуется конфигурирование и выбор сценария работы модуля. В рабочем режиме «Modem Pass-Thru mode» модем

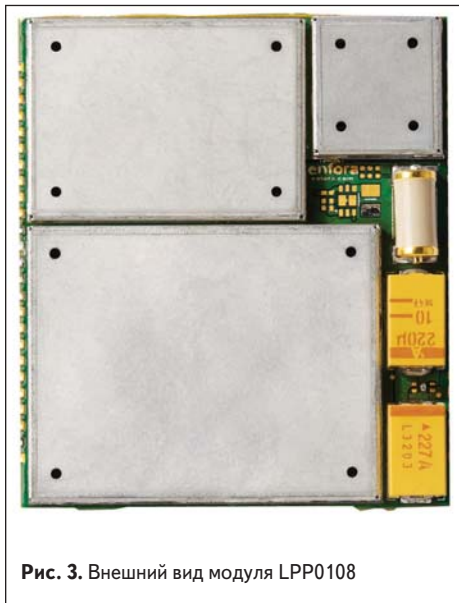


Рис. 3. Внешний вид модуля LPP0108

управляется через последовательный порт с помощью AT-команд. Внешний вид модуля LPP0108 показан на рис. 3. Габаритные размеры модуля — 39×34×4 мм, а вес — 8,6 г. Для разработки изделий на базе модуля LPP0108 выпускается отладочный комплект SDK0518 (рис. 4) [6, 7]. Отладочный комплект содержит отладочную плату, модуль LPP0108, карту лицензионного доступа, источник питания, внешние GSM- и GPS-антенны [8, 9].

Система управления сервером поддержки Enfora Services Gateway

Управление, контроль работы и конфигурирование параметров Spider AT осуществляется удаленно через сервер управления с помощью сервиса Enfora Services Gateway (ESG). Набор сервисных программ Enfora Services Gateway использует стандартные интернет-протоколы для контроля удаленного устройства. Интерфейс GSM/IP расположен на сервере пользователя. Основная его задача заключается в том, чтобы избавить пользователя от возможных проблем, возникающих в процессе связи с контролируемыми устройствами. Набор сервисных программ Enfora Services Gateway позволяет с одного сервера контролировать более чем сто тысяч модемов Spider AT и своевременно реагировать на аварийные ситуации через интерфейс пользователя. Сервис ESG осуществляет полную поддержку и обработку GPS-сообщений. Это приложение легко интегрируется в уже существующую IP-сеть. В принципе, ESG предоставляет возможность работы с любыми удаленными устройствами, которые работают через IP-протоколы. Использование ESG позволяет пользователям значительно сократить деньги и время при разработке и эксплуатации систем контроля передвижения удаленных объектов. С помощью ESG можно удаленно перепрограммировать модем, посылая ему соответствующие AT-команды по Интернету.



Рис. 4. Отладочный комплект для модуля LPP0108

Параметры сервера пользователя, соответствующие ESG (config/telem2m.properties), могут быть заданы с помощью приложения TotalM2M таким образом, чтобы все данные пользователя поступали на заданный порт сервера поддержки. При этом все сервисные интернет-программы будут функционировать с использованием данного порта. Безопасность работы с сервером через этот порт защищена системой идентификации DIGEST HTTP. Персональные данные пользователя сохраняются в файле config/passwords.properties. Интерфейс сервисных программ Enfora Services Gateway прост и удобен, что позволяет работать с ним даже пользователям, не имеющим специальной подготовки. Главное окно интерфейса программы TotalM2M (рис. 5) позволяет выбрать следующие варианты:

- режим работы (Wakeup, AT, UDP Push, PAD, Respn ders);
- пакетные данные;
- запись данных.

Практически все простые интернет-приложения могут быть протестированы через сервер поддержки с использованием ESG. Следует учитывать, что все значения, вводимые вручную в окне программы TotalM2M, должны быть в кодировке URL. Сервис ESG позволяет работать с модемом удаленно, с использованием AT-команд. Прием и отправка AT-команд реализуются с помощью известного набора прикладных программ Application Programming Interface (API). Клиент может использовать HTTP POST или GET для контакта с URL. Нужно обратить внимание на правильное использование формата записи URL:

```
<схема>://<логин>:<пароль>@<хост>:<порт>/<URL-путь>.
```

Для работы с подпрограммами, расположенными на URL http://<server:port>/webservice/simple/at.ws, необходимо использовать приведенные ниже параметры:

- cmd [required] — содержит AT-команды, которые нужно послать;
- device [required] — определяет ID устройства, с которым нужно установить связь (из заранее заданного списка или с использованием «host:port», например 198.162.1.45:3453);
- delay [optional] — задает время задержки отсылки AT-команд в миллисекундах (при значении, равном нулю, команды отправляются немедленно).

В случае успешной передачи данных сервер выдает "OK". Если информация не прошла, сервер выдает сообщение об ошибке и ее идентификатор. С помощью веб-браузера можно легко провести тестирование приложения пользователя API в ручном режиме. В качестве примера можно привести запрос идентификации модема AT+CGSN.

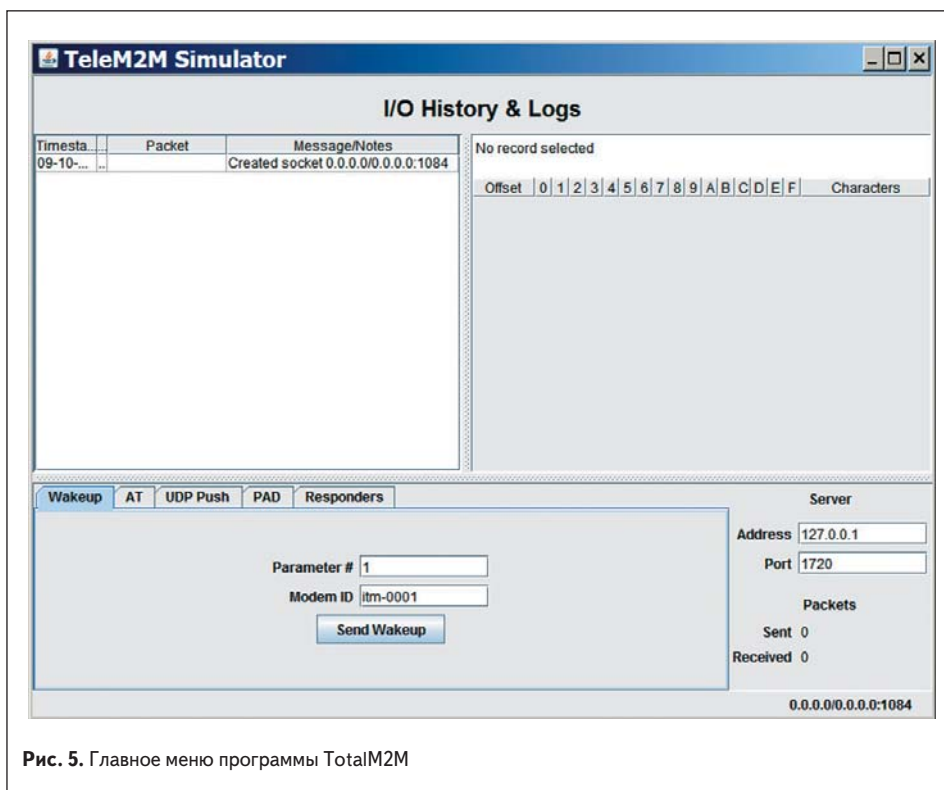


Рис. 5. Главное меню программы TotalM2M

Для этого нужно ввести в соответствующем окошке браузера «address bar» данные для вашего сервера TeleM2M, данные «web port» и данные «device address»:

```
http://<server:port>/webservice/simple/at.ws?cmd=AT%2BCGSN&device=<device-id>&delay=5000.
```

При этом необходимо учитывать, что в URL можно использовать только ограниченный набор символов: латинские буквы, цифры и только некоторые знаки препинания. Например, символ «+» даст кодировку URL в виде «%2B».

Если «TotalM2M web service» имеет адрес 192.168.0.50 и порт 8080, а идентификационный номер устройства (ID) есть 1234567890, то URL будет следующий:

```
http://192.168.0.50:8080/webservice/simple/at.ws?cmd=AT%2BCGSN&device=1234567890&delay=5000.
```

Если необходимо использовать в URL символы кириллицы или другие специальные символы, то они должны быть перекодированы. Дополнительная перекодировка URL реализуются в соответствии с ISO-8859-1, а.к.а. ISO-Latin.

В качестве другого примера можно привести «VB.NET Code» для случая передачи через API команды «AT+CGSN» на устройство, имеющее IP-адрес 192.168.1.100:

```
Dim web As New System.Net.WebClient()
web.Headers.Add(«Content-Type»,
«application/x-www-form-urlencoded»)
Dim d As Byte() =
System.Text.Encoding.ASCII.GetBytes
(«cmd=AT+CGSN&host=192.168.1.100»)
Dim res As Byte() =
web.UploadData(«http://server:8080/webservice/
simple/at.ws», «POST», d)
Console.WriteLine
(System.Text.Encoding.ASCII.GetString(res))
```

Более подробную информацию по этому вопросу можно найти на сайте:

```
http://www.enfora.com/index.cgi?CONTENT_ID=913&User:LANGUAGE=en.
```

Прикладное программное обеспечение Provisioner

Для управления модемом используется программное обеспечение Provisioner Software (PS), разработанное специально для Spider AT [10].

Следует отметить, что Spider AT GSM510 можно использовать только совместно с PS. Комплект прикладных программ PS позволяет управлять устройством GSM510 дистанционно, по каналу GSM/GPRS, с использованием сервера поддержки и Enforas Services Gateway.

Пакет программного обеспечения Provisioner поддерживает основные промышленные приложения, такие, например, как MS SQL Server, MySQL, Oracle. Поэтому при необходимости введения дополнительных режимов работы можно заказать индивидуальную версию пользователя, учитывая специфику контроля состояния конкретных устройств.



Программное обеспечение Provisioner разработано непосредственно в компании Enfora с привлечением специалистов в области сетевого охранного ПО. Такой подход позволил учесть практически все нюансы работы Spider AT и особенности работы в реальном масштабе времени одновременно с десятками тысяч охраняемых объектов.

Интерфейс программы очень прост в использовании. Вместе с тем клиенту предоставляется возможность адаптации ПО под специфические особенности его конкретной задачи.

Принцип работы системы контроля на базе Spider AT и Provisioner показан на рис. 6. Несмотря на простоту интерфейса и легкость практического использования, Provisioner представляет собой достаточно сложное программное обеспечение, решающее несколько глобальных проблем конкретного пользователя в реальном масштабе времени.

Концепция программирования и управления модемом Spider AT основана на объединении разных пользовательских задач и их решений в различные логические группы. Такой подход позволяет сортировать определенные события по группам и быстро находить на них адекватные реакции.

При этом проводится разграничение ответственности должностных лиц на различных этапах адаптации Provisioner под задачу пользователя. Так, например, пользователь несет ответственность за труд на своем рабочем месте. Со своего компьютера он через Gateway Service задает параметры работы модема и выбирает соответствующий сценарий. Руководитель компании несет ответственность за различные сценарии действий в штатных и нештатных ситуациях. В зависимости от конкретной задачи руководитель подразделения отвечает за соответствие параметров работы модема определенному сценарию.

В качестве наиболее часто используемого случая можно привести пример системы

слежения перемещения контейнеров на крупном контейнерном терминале. Каждый прибывающий на склад контейнер получает свой собственный Spider AT. Информация о грузе, условиях и сроках его хранения заносится в базу данных. В соответствии с этими данными определяются сценарии контроля и ответных действий.

Например, необходимо хранить контейнер при определенной температуре и отправить его со склада в определенное время. Сравнивая показания модемов Spider AT с других контейнеров, диспетчер выбирает оптимальную группу контейнеров и оптимальное место размещения данного контейнера в определенной группе. В качестве входного нештатного события можно запланировать, например, такие: вывоз контейнера со склада раньше назначенного срока, несанкционированное перемещение контейнера в другую зону, падение контейнера с верхнего ряда, несанкционированное вскрытие контейнера, превышение температуры хранения и т. д. Ответные действия принимаются в соответствии с конкретными сценариями.

При наступлении аварийной ситуации Spider AT передает тревожное сообщение, которое через Gateway Service поступает на сервер поддержки. Поступившая информация обрабатывается с помощью Provisioner, сравнивается с приложением пользователя и базой данных. В результате пользователю предлагается немедленно выполнить определенные ответные действия. Кроме того, аварийные сигналы могут сразу поступать как пользователю, так и в различные охранные, милицейские и аварийные службы.

Программа Provisioner включает в себя четыре варианта конфигурации параметров модема, предназначенных для различных режимов эксплуатации GSM510.

В каждом из вариантов конфигурации предусмотрена настройка отдельных параметров,

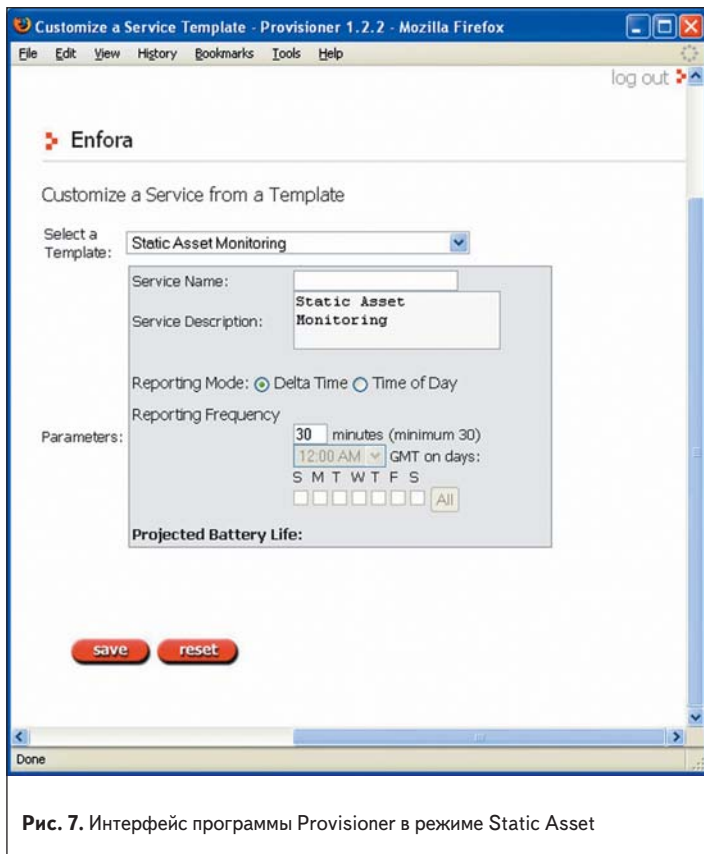


Рис. 7. Интерфейс программы Provisioner в режиме Static Asset

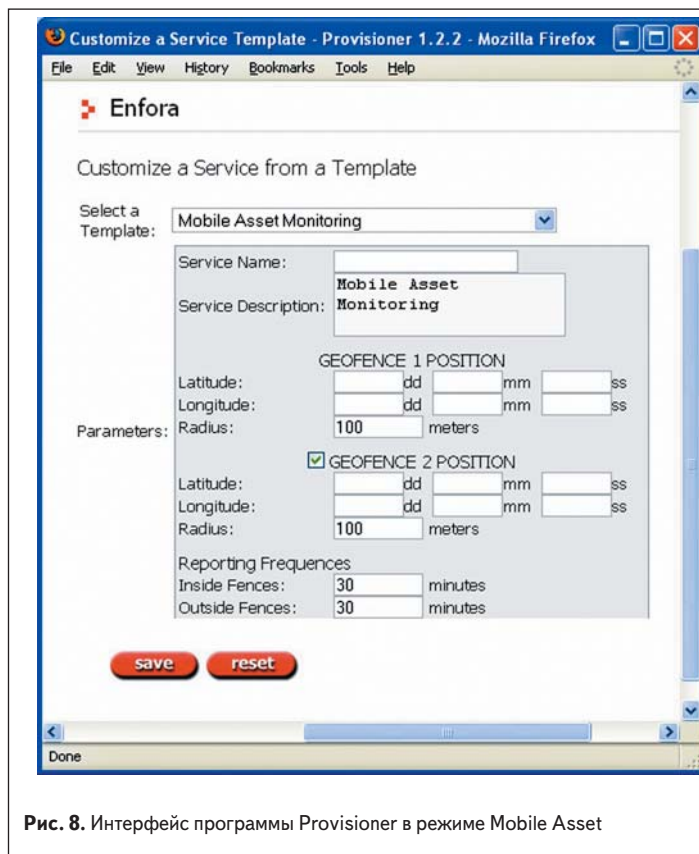


Рис. 8. Интерфейс программы Provisioner в режиме Mobile Asset

например интервалов между сообщениями, чувствительности к перемещению и других. В базовом варианте программа Provisioner обеспечивает работу в следующих основных режимах:

- статический объект (Static Asset);
 - несанкционированное перемещение (Basic Motion);
 - выход объекта из заданной геозоны (Mobile Asset);
 - динамическая геозона (Dynamic Geofence).
- В режиме Static Asset модем посылает сообщения о своем состоянии в определенные дни и часы, по заранее заданному календарному графику (рис. 7).

В режиме Basic Motion модем через заранее заданные интервалы времени сообщает о начале и конце перемещения. Этот режим наиболее часто используется в случаях, когда необходимо быстро зафиксировать факт начала перемещения контролируемого объекта. В качестве примера можно привести контроль банкоматов, торговых автоматов и офисной техники.

В режиме Mobile Asset задаются координаты двух геозон. Модем выдает на сервер сообщения в случаях выхода из заданных геозон и в случаях входа в них. Кроме того, можно дополнительно запрограммировать режим, когда модем с заданной периодичностью будет посылать сообщения о своих координатах при нарушениях границ геозон (рис. 8).

Режим Mobile Asset Monitoring используется в случаях, когда контролируемый объект перемещается из одной точки в другую (подъемное оборудование, транспортеры, специальный транспорт).

В режиме Dynamic Geofence автоматически создается круговая геозона сразу после подачи питания на модем. Радиус геозоны задается пользователем. С заданной периодичностью, по заранее заданному графику модем посылает сообщения о нарушении границ геозоны.

Данный режим полезен в случаях, когда объект имеет возможность свободно перемещаться в пределах заданной радиальной зоны и его нужно вернуть на место в том случае, когда он нарушает границу этой зоны (например, вагоны на сортировочной горке).

Программа Provisioner рассчитана на работу с версиями Windows Server 2003 и выше (Windows Server 2008). Для правильного функционирования программы Provisioner необходимо наличие дополнительного ПО: Java 1.6, Microsoft SQL, Server Express Microsoft.

Программное обеспечение Provisioner поставляется за дополнительную плату в виде лицензионных дисков, рассчитанных на работу с различным количеством контролируемых объектов. Например, ПО Provisioner License EWS0201 рассчитано на одно устройство. Также можно заказать сервисное обслуживание Enfora Provisioner Support — EWP0201 (каталожный номер).

Заключение

Рынок систем контроля перемещения грузов практически не ограничен и очень слабо развит, особенно в России.

В отличие от существующих GSM/GPRS-GPS-модемов других производителей, предназначенных для контроля движения транспорта, программно-аппаратный комплекс Enfora Spider AT – Provisioner – Gateway Service разработан

специально для рынка контроля перемещения грузов, с учетом всех его основных потребностей и особенностей.

Прямого аналога такой системы сейчас нет. Благодаря специально направленной ориентации на рынок контроля перемещения грузов Enfora Spider AT завоевывает все большую популярность во всем мире. Во многом это связано с хорошо продуманным «нишевым» направлением, которое позволяет максимально быстро и с наименьшими затратами внедрять Spider AT в сложные складские системы.

Дополнительную информацию о продукции Enfora можно найти на сайте www.telemetry.spb.ru. ■

Литература

1. Spider AT, GSM/GPRS/GPS quad-band asset tag.
2. Enfora Enabler LPP G Integration Guide LPP0108IG001 Revision: 1.00
3. LPP0108AT001 — Enfora Enabler LPP G AT Command Set Reference.
4. GSM0308UG001 — Enfora GSM-GPRS Family API Reference.
5. LPP0108PR001 — Enfora Enabler LPP G Programming Reference.
6. LPP0108SD001 — Enfora Enabler LPP G SDK Reference.
7. LPP0108UG002 — Enfora Enabler LPP G Calculator Users Guide.
8. LPP0108AN001 — Configuring LPP G GSM-GPRS.
9. LPP0108AN002 — Enfora Low Power Platform Battery Charging Calibration and Configuration.
10. Provisioner, configure, manage and maintain field deployed service.