

## ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПОСРЕДСТВОМ SMS СООБЩЕНИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА

*В последнее время в Кыргызстане становится очень актуальным мониторинг за объектами и процессами. Большинство объектов располагаются в труднодоступных и отдаленных районах. Поэтому применение беспроводных технологий может решить эту проблему. В данной статье рассматривается использование службы SMS в информационной системе мониторинга при передаче данных по GSM сети.*

В последние годы в системах передачи и приема информации начали широко использовать каналы беспроводной связи, особенно когда необходимо резервирование проводных каналов передачи сообщений. Причины такой популярности следующие:

- низкие цены на трафик (сотовая связь стала доступна широким слоям населения);
- предприятие, организация получает самую низкую удельную цену за пользование сетью, оплачивается только то, что действительно используется, не нужно покупать частоты и ретрансляторы;
- огромные зоны охвата (ни одна обычная радиосистема не могла и не сможет покрыть подобные пространства);
- простота использования (передатчик находит сеть практически везде, об этом оператор сотовой связи уже позаботился);
- дополнительные сервисы (сопутствующие сервисы сотовой связи, такие как SMS, позволяют оказывать дополнительные услуги, дистанционный мониторинг выходит на качественно новый уровень);
- цена как у УКВ передатчика;
- в Кыргызстане беспроводный мониторинг, скорее всего, будет развиваться на основе стандарта GSM.

Поэтому информационная система мониторинга (ИСМ), предназначенная для контроля за различными объектами и процессами, в качестве канала передачи информации может использовать несколько каналов [1]. Но в дежурном режиме ИСМ по умолчанию использует канал GSM.

В рассматриваемой ИСМ используются следующие каналы передачи данных в сети GSM:

- SMS - сообщения;
- голосовой канал (Voice);
- GPRS;
- Internet.

В настоящей статье рассматривается использование в качестве канала передачи данных службу SMS сети GSM.

Разработанный в 1991 г. SMS является всемирно принятым беспроводным сервисом, который позволяет передавать буквенно-цифровые сообщения между различными мобильными устройствами.

С помощью SMS мобильное устройство может отправлять и принимать короткие сообщения в любое время, даже во время разговора или передачи данных. SMS также гарантирует доставку сообщений по сети. Временные неполадки, связанные с недоступностью принимающих станций, определяются, и короткие сообщения сохраняется до того времени, когда удаленное устройство вновь становится доступным [3].

Служба SMS стало весьма популярна в последние годы среди пользователей мобильных технологий. Однако для передачи массивов данных она подходит меньше всего. Посредством SMS-сообщений целесообразно передавать команды (например, на подключение к серверу) или служебную информацию малого объема (IP-адрес сервера и т. п.). Основные достоинства этой службы — простота использования, относительно низкая стоимость услуг и удобная организация доставки сообщений.

К недостаткам ее следует отнести, в первую очередь, негарантированность быстрой

доставки сообщения и малое число символов в нем — до 160. Эти обстоятельства накладывают существенные ограничения на применение SMS, например, в системах непрерывного мониторинга производственных процессов или контроля мобильных объектов.

Службу SMS имеет смысл использовать при небольшом объеме и числе информационных посылок, например, если опрос текущего состояния концентратора сети датчиков или счетчиков осуществляется с удаленного диспетчерского пункта один раз в смену или равные промежутки времени в определенные моменты. Эта служба также подходит для передачи тревожных сообщений о нештатных ситуациях в приложениях, не критичных по времени оповещения.

Однако, несмотря на некоторые недостатки, использование SMS для передачи информации с объектов мониторинга (ОМ) является наиболее выгодным с точки зрения технико-экономических показателей, т.е., как было сказано выше, если контроль за состоянием объектов ведется в определенные моменты времени. Например, некоторые параметры или параметры состояния объекта или процесса меняются очень медленно по времени или меняются плавно.

Разрабатываемая информационная система мониторинга физических, технических объектов и процессов (ИСМ), структура которого описана [1], в качестве одного из каналов передачи информации по сети GSM использует SMS.

Станция объекта мониторинга (СОМ) [1] постоянно опрашивает и контролирует состояние всех датчиков. Таким образом, СОМ непрерывно следит за состоянием тех объектов, которые находятся под наблюдением. Передача любой информации о текущем состоянии объектов мониторинга (ОМ) посредством SMS - сообщения может быть передана двумя способами:

- по опросу со стороны центральной станции мониторинга (ЦСМ), который находится на расстоянии от нескольких километров до сотни километров от ОМ;
- в автоматическом режиме по инициативе СОМ.

ЦСМ посылает специальные AT-команды на СОМ. После расшифровки принятой команды СОМ формирует SMS и пересылает на ЦСМ. Кроме того, ЦСМ может передать команды, связанные с настройкой режимов работы, какие данные с каких объектов должны быть считаны и отправлены обратно, указать место хранения входящих-выходящих SMS-сообщений (память SIM-карты, модема или станций) и т.д.

В автоматическом режиме СОМ формирует SMS-сообщения либо в определенные промежутки времени, либо как только изменяется любой из параметров ОМ. Это зависит от настроек программного обеспечения. Хотя предпочтительнее второй, так как сообщение формируется и посылается в ЦСМ только тогда, когда измеряемые параметры изменяются.

Информация, поступающая с различных датчиков (Д), поступает в СОМ. После обработки, перед передачей по сети, она формируется в виде 8 или 16 разрядных пакетов (1 байт или 2 байта). Разрядность устанавливается во время настройки программного обеспечения СОМ в зависимости от решаемых задач или в последующем со стороны ЦСМ с помощью специальных AT команд. Разрядность зависит от степени точности определения состояния и количества контролируемых объектов, осуществляющихся одним СОМ.

Максимальная длина SMS-пакета составляет 160 или 140 байтов. За один цикл СОМ может отправить состояние 20 ОМ (если разрядность состояния ОМ равна 8 бит), 10 ОМ (если – 16 бит) или один пакет может содержать 20 состояний одного ОМ (8 бит), 10 состояний (16 бит), т.е. использоваться как стековая память одного ОМ.

Формирование и передача SMS-сообщений со стороны СОМ осуществляется либо в текстовом режиме, либо в режиме PDU.

Текстовый режим включается командой AT+CMGF=1. После чего пакет сообщения формируется непосредственно в СОМ и передается в последовательный порт, сразу после получения сигнала о готовности канала передачи данных.

В случае если программное обеспечение работает в кириллической кодировке (кыргызский/русский), то используется PDU.

В режиме PDU, SMS может отправляться в кодировке UCS-2 (кириллические сообщения отправляются именно в нем). Кодировка сообщения описана в стандарте ETSI GSM 03.38, а структура - в ETSI GSM 03.40.

Выбор режима PDU осуществляется командой AT+CMGF=0. Будем различать принятые и исходящие сообщения.

Формат принятого сообщения:

1-12 байт	1 байт	2-12 байт	1 байт	1 байт	7 байт	1 байт	0-140 байт
-----------	--------	-----------	--------	--------	--------	--------	------------

SCA	PDU-type	OA	PID	DCS	SCTS	UDL	UD
-----	----------	----	-----	-----	------	-----	----

где биты поля PDU-type называются:

	RP	UDHI	SRI			MMS	MTI	
биты	7	6	5	4	3	2	1	0

В данном режиме поле MTI должно быть бит 0 = 0, бит 1 = 0.

Формат исходящего сообщения:

1-12 байт	1 байт	1 байт	2-12 байт	1 байт	1 байт	0, 1 или 7 байт	1 байт	0-140 байт
SCA	PDU-type	MR	DA	PID	DCS	VP	UDL	UD

где биты поля PDU-type называются:

	RP	UDHI	SRR	VPF	RD		MTI	
биты	7	6	5	4	3	2	1	0

Для данного режима MTI должно быть бит 0 = 1, бит 1 = 0.

Все неиспользуемые биты нужно установить в 0.

Названия и назначения полей:

SCA	номер SMSC (СМС-сервером)
PDU-type	поле данных протокола
MR	количество успешно переданных (0..255) сообщений
OA	номер отправителя
DA	номер получателя
PID	идентификатор протокола: указывает SMSC, как обрабатывать сообщение
DCS	схема кодирования данных в поле данных
SCTS	время получения сообщения SMS-сервером
VP	время действия сообщения (если сообщение не будет получено абонентом в течение этого времени, SMSC его не будет передавать)
UDL	длина поля данных
UD	поле данных
RP	указывает на наличие поля ответа
UDHI	указывает на наличие заголовка в поле UD
SRI	требование принимающего получить статус сообщения
SRR	требование отправителя получить статус сообщения
VPF	флаг наличия поля VP
MMS	количество неотправленных сообщений в SMSC
RD	удалить дубликаты
MTI	тип сообщения: если 00 - входящее, 01 - исходящее

При программировании следует помнить, все поля подразумевают то, что они шестнадцатиричные (кроме битовых). Но они отправляются в виде символов.

Кратко рассмотрим эти поля:

SCA:

Длина поля - 1 байт	Тип номера - 1 байт	Номер от 0 до 6 байт
---------------------	---------------------	----------------------

- длина содержит байт, указывающий длину номера SMSC + 1 байт типа этого номера;
- тип номера может быть или 81H - национальный, или 91H - международный. В системе используется 91H, так как это дает универсальность системы в целом;
- поле номера кодируется следующим образом: каждая пара цифр меняется местами. Если количество цифр нечетно, тогда в конец номера дописывается 0xF.

PDU-type: RP=0, UDHI=0, SRI-устанавливается в SMSC, SRR=0, VPF=00, MMS=устанавливается в SMSC, RD=0, MTI- Описано выше, поле MR формируется в SMSC.

OA и DA формируются аналогично полю SCA.

PID: сообщает транспортному уровню, какой протокол высшего уровня должен

обрабатывать это сообщение.

DCS: фактически нужны только два варианта поля+флажок вывода на экран:

- 80H: кодировка UCS2 (70 знаков);
- 00H: кодировка 7-бит (160 знаков, но не кириллическая).

UDL: длина поля данных в байтах. Если сообщение состоит из одного символа UCS2, то его длина - 2 байта, а если из одного символа в 7-битной кодировке - один байт. UD: записывается в кодировке Unicode.

Прием SMS-сообщений центральной станцией мониторинга (ЦСМ) осуществляется по такому же принципу и обрабатывается специальным программным обеспечением для дальнейшего использования. Следует отметить, что вся поступающая информация со стороны станций (COM) записывается в базы данных и передается в мониторы для осуществления контроля над параметрами в реальном масштабе времени (в виде графиков, счетчиков и пр.). Описание работы ЦСМ не входит в данную статью.

Итак, использование SMS при передаче и приеме данных в ИСМ, где не требуется непрерывный мониторинг за состоянием различных физических, технических объектов и процессов, целесообразно и реализуется с меньшими техническими и экономическими затратами.

#### Литература

1. Закиряев К.Э., Оморов Т.Т. Структура и функции информационной системы мониторинга технических, физических объектов и процессов // Вестник ИГУ. -Каракол: № 20, 2008. -С.19-25.
2. Избачков Ю., Петров В. Информационные системы. СПб.: Питер, 2005.
3. Sonal Bonsal. Доставка сотовых сообщений с помощью SMS//Mobile Computing.-2008.
4. Антонович, К.М. Мониторинг объектов с применением GPS-технологий/ К.М. Антонович, А.П. Карпик // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. - 2004. - № 1. - С. 53 - 66.
5. Система мониторинга стационарных объектов. НПО «Сибирский Арсенал», [www.arsenal-sib.ru](http://www.arsenal-sib.ru).