

УДК 621.83.062.1

СЕРГИЕНКО Н.Е. к.т.н., доц., НТУ «ХПИ»,
БЕЗПАЛЬКО А.Ю. инж., НТУ «ХПИ»,
МИРОШНИЧЕНКО Н.В. инж., НТУ «ХПИ»

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ

Рассмотрены особенности сбора и передачи телеметрической информации на рабочую станцию во время проведения полевых испытаний автотранспортной техники.

Введение. При проведении полевых испытаний автотранспортной техники возникает необходимость накапливать и обрабатывать большие объёмы данных.

Условия некоторых экспериментов предусматривают необходимость визуализации и обработки данных непосредственно во время проведения эксперимента. Это делает невозможным построение систем по принципу накопления полученной информации об объекте с последующей её обработкой и требует организации каналов связи между объектом испытания и стационарным вычислительно-обрабатывающим комплексом.

Такие каналы связи должны обеспечивать передачу данных без потери информации в реальном режиме времени и иметь минимальную задержку между моментом измерения и моментом получения данных стационарным вычислительно-обрабатывающим комплексом.

Анализ последних достижений и публикаций. Проведенный анализ публикаций [1 - 4 и др.] показал, что разработка эффективных средств сопряжения для компьютеров, обеспечивающих сбор и передачу информации, является актуальной задачей. Для решения поставленных задач требуется использование современных языков программирования высокого уровня. При испытании подвижных объектов требуются оригинальные каналы передачи требуемого объема данных в необходимом масштабе времени.

Цель и постановка задач исследования. Определение рациональных вариантов каналов, систем, средств сбора и передачи данных с измерительного комплекса испытываемой автотранспортной техники с учетом особенностей ее использования.

Основной материал. Поскольку передача данных осуществляется с подвижного объекта, то наиболее удобным решением, с точки зрения измерений на удалении от центра обработки и анализа информации, представляется использование беспроводных каналов передачи данных.

На сегодняшний день наиболее перспективным представляется использование GSM-каналов связи (рис. 1).

Применение беспроводных интернет-каналов связи сопряжено с рядом трудностей, обусловленных достаточной сложностью используемых протоколов передачи данных, как на физическом, так и логическом уровне.



Рисунок 1– Передача данных с подвижного объекта с использованием GSM-каналов связи

Значительно облегчает задачу наличие на рынке большого числа беспроводных модемов, способных работать с различными стандартами беспроводной передачи данных.

И, несмотря на то, что задача передачи данных фактически сводится к задаче создания интерфейса обмена данными между устройством сбора и модемом, её решение всё равно требует глубоких знаний в области программирования и интерфейсов коммуникации между устройствами.

С точки зрения передачи данных с использованием беспроводного модема, возможно два варианта построения системы сбора и передачи данных. В первом варианте модем подключается непосредственно к управляющему контролеру (рис. 2). Во втором варианте используется персональный переносной компьютер (ноутбук), как связывающее звено между управляющим контролером и модемом (рис. 3).

Использование персонального компьютера позволяет существенно сократить сроки разработки программного обеспечения, необходимого для организации передачи данных, благодаря использованию языков высокого уровня, ориентированных на работу с интернетом, и драйверам, предоставляемым разработчиками модемов. Более того, при изменении модели модема или его типа не требуется вмешательство в оригинальное программное обеспечение, поскольку вся работа по передаче данных в модем осуществляется посредством стандартного интерфейса обеспечиваемого драйвером модема. Благодаря этому, появляется возможность работы практически с любым радио-модемом, а передача данных, с точки зрения программирования, становится не сложнее, чем запись их в файл.

Недостатками применения персонального компьютера являются значительные его габариты, что не всегда совместимо с условиями эксперимента, и необходимость организации его питания, если необходимое время работы выше времени разряда его батарей, а также стоимость и ограниченный температурный диапазон. Кроме того, в современных ноутбуках наиболее распространенным интерфейсом коммуникации с внешними устройствами является USB. Этот интерфейс обеспечивает возможность передачи данных с высокой скоростью до 480 Мбит/с для стандарта USB2.0. Однако драйвера USB интерфейса являются очень чувствительными к разнице потенциалов на принимающем и передающем концах. Ошибки, возникающие при этом, блокируют работу интерфейса до момента физического переподключения соединительного шнура, либо выключения и повторной подачи питания на одно либо оба из приема/передающих устройств. Особенно ярко это проявляется при использовании USB интерфейса на подвижных объектах с искровой системой зажигания.



Рисунок 2 – Схема передачи данных без использования ПК



Рисунок 3 – Схема передачи данных с использованием ПК

Одним из методов борьбы с этим явлением является организация гальванически развязанных каналов передачи данных через USB интерфейс.

Подключение модема непосредственно к управляющему контроллеру, не имеющему стандартной операционной системы, уменьшает объём затрат на аппаратное обеспечение, и весогабаритные параметры системы, а также её энергоёмкость. Однако значительно усложняется процесс написания программного обеспечения для такого контроллера и сужается спектр моделей модемов возможных к применению. В случае

изменения типа используемого модема значительным доработкам должно быть подвержено и программное обеспечение.

На сегодняшний день на рынке существует достаточно большой спектр беспроводных модемов сотовой связи, которые могут быть подключены непосредственно к управляющему контроллеру. Их данные приведены в таблице.

Таблица – Технические параметры беспроводных модемов

Наименование	Исполнение	Интерфейс	Стандарт	Питание	Температурный диапазон
GSM-модуль WISMO QUIK Q2400A	Для монтажа на плату	SPI/RS232	E-GSM 900/1800	3,6В	-20 +55°C
GSM-модуль WISMO QUIK Q2406A	Для монтажа на плату	SPI/RS232	E-GSM/GPRS 900/1800	3,6В	-20 +55°C
GSM-модуль WISMO QUIK Q2406B TCP/IP	Для монтажа на плату	SPI/RS232	E-GSM/GPRS 900/1800 с GPRS	3,6В	-20 +55°C
GSM-модуль WISMO QUIK Q2686F TCP/IP	Для монтажа на плату	SPI/RS232	E-GSM/ GPRS 850/900/1800/1900	3,6В	-20 +55°C
GSM-модуль WISMO QUIK Q2501B	Для монтажа на плату	SPI/RS232	E-GSM/ GPRS /DCS 900/1800, 16-каналов GPS	3,6В	-20 +55°C
INTEGRA M2106B TCP/IP	Ударопрочный металлический корпус	RS232	E-GSM/GPRS 900/1800	5В	-20 +55°C
FASTRACK MODEM M1306B TCP/IP	Герметичный металлический корпус	RS232	E-GSM/GPRS 900/1800	5,5 – 32В	-20 +55°C
Siemens ES75	Ударопрочный металлический корпус	USB/RS233	EGSM 900 / GSM 1800 / GSM 1900 / GSM 850	9-24В	-20 +55°C

Выводы. На основе анализа возможных систем передачи информации, определены рациональные варианты сбора и передачи телеметрических данных во время проведения испытаний автотранспортной техники. Представлены характеристики серийно выпускаемых беспроводных модемов сотовой связи, как составляющих средств рассматриваемой системы.

Список литературы: 1. Новиков Ю.В., Калашников О.А. Гуляев С.Э. Разработка устройств сопряжения для персонального компьютера. Под общей редакцией Ю.В. Новикова. Практ. пособие – М.: Эком., 1997 – 224 с. 2. Рихтер Дж. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32-приложений с учётом специфики 64-разрядной версии Windows / Пер. с англ. – 4-е изд. – СПб: Питер; М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2001. – 752 с. 3. Харви Дейтел, Пол Дейтел Как программировать на С++ / Пер. с англ. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2000. – 1024 с. 4. Сергиенко Н.Е., Безпалько А.Ю. Деякі аспекти збору і передачі інформації при проведенні польових випробувань автотранспортної техніки. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Матеріали ХVІІІ міжнародної н.-практ. конференції. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – С.163.