

Bluetooth-серверы доступа

WRAP-2291/93 Bluegiga

Серверы доступа Bluegiga WRAP Access Server WRAP-22 пользуются заслуженной популярностью во всем мире, в том числе и в России. Эти многофункциональные устройства позволяют добавить канал Bluetooth в существующие сети Ethernet, Wi-Fi, GPRS с минимальными затратами и в минимальные сроки. Они предназначены для сбора и передачи информации по технологии Bluetooth в радиусе до 300 м в зоне прямой видимости.

Российские разработчики впервые познакомились с продукцией Bluegiga в 2004 году [1]. С тех пор многие из них смогли по достоинству оценить качество и надежность данного оборудования. Вместе с тем, поступает много нареканий на то, что информация о продукции Bluegiga, публикуемая в российских изданиях, носит по большей части рекламный характер. Учитывая пожелания читателей и покупателей, в данной статье мы приводим подробные ответы на наиболее часто задаваемые вопросы по серверам доступа WRAP-2291/93.

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

Как работает сервер WRAP-2291/93?

Сервер доступа предназначен для использования в торговых и M2M приложениях.

Основная функция сервера доступа заключается в том, чтобы организовывать и регулировать связь Bluetooth-терминала с другими сетями, такими как Wi-Fi, Ethernet, GSM/GPRS. Кроме того, сервер доступа может быть использован в качестве маршрутизатора для различных Bluetooth-устройств, а также в качестве контроллера сетевого оборудования и конвертера протоколов.

Он может применяться также в корпоративных сетях для синхронизации и передачи данных (почты, файлов) между Интернет и различным офисным оборудованием, оснащенным Bluetooth, например компьютерами, принтерами, факсами, сотовыми телефонами [1].

Серверы доступа WRAP-2291/93 Access Server являются уникальными устройствами, обеспечивающими полномасштабную связь по протоколам TCP/IP и объединяющими Bluetooth с каналами Wi-Fi, GSM/GPRS, Ethernet. Сервер доступа WRAP-2291/93 позволяет работать одновременно с 7, а WRAP-2291/93 — с 21 Bluetooth-устройством. При этом выбор и контроль работы внешнего модуля осуществляется автоматически по заданной программе [2].

Что входит в состав сервера доступа WRAP-2291/93?

Аппаратная часть WRAP-2291/93 включает в себя Bluetooth-модуль, интерфейсы взаимодействия с другими системами связи, интерфейсы для подключения внешних устройств и системы питания.

Серверы WRAP-2291/93 последнего поколения изготовлены на базе Bluetooth-модуля Bluegiga

WT11 (Bluetooth 2.0 + EDR, класс 1) [2]. При необходимости серверы доступа можно переключать на режим работы с меньшей мощностью в соответствии с требованиями «класс 2».

В модели WRAP-2291 имеется один модуль WT11, а в модели WRAP-2293 — три таких модуля. Серверы размещены в пластмассовом корпусе с размерами 220×150×40 мм и массой 450 г.

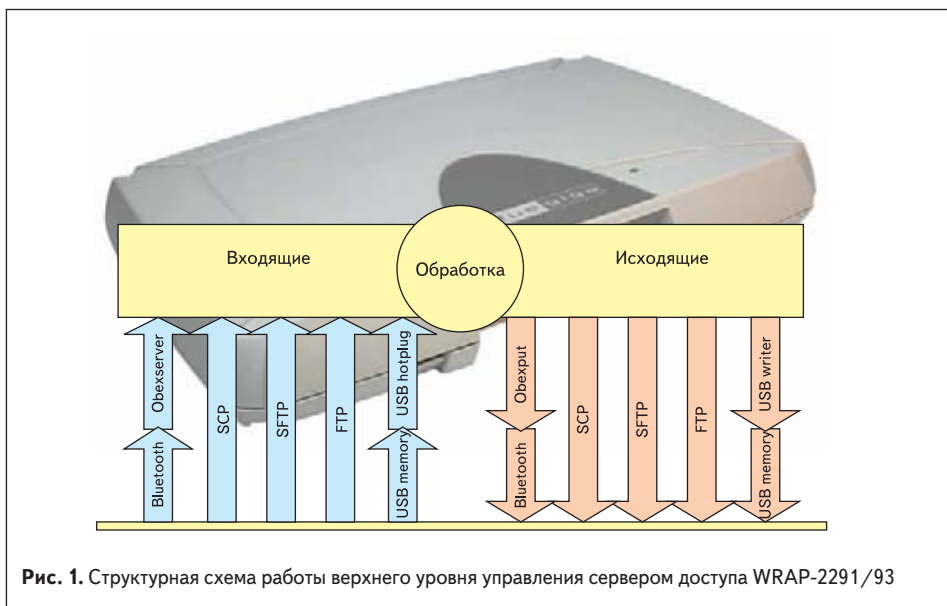
Серверы доступа WRAP-2291/93 имеют следующие интерфейсы:

- Ethernet 10/100 Мбит/с, RJ-45;
- слот для “Compact flash card” (Wi-Fi, GSM/GPRS);
- USB;
- RS-232, D9;
- питание 9–24 В пост. тока, 400 мА;
- 14 цифровых буферизированных пользовательских вводов/выводов (3,3–5,5 В);
- светодиодные индикаторы режимов работы;
- звуковая сигнализация.

Подробные технические характеристики серверов доступа WRAP-2291/93 Bluegiga приведены в таблице.

Т а б л и ц а . Технические характеристики WRAP-2291/93 Bluegiga

Габаритные размеры	220×150×40 мм
Вес	450 г
Диапазон рабочих температур	0...+55 °С
Модель WRAP–2291	7 внешних соединений, 56-bit BT encryption
Модель WRAP–2291-128	7 внешних соединений, 128-bit BT encryption
Модель WRAP–2293	21 внешнее соединение, 56-bit BT encryption
Модель WRAP–2293-128	21 внешнее соединение, 156-bit BT encryption
Сертификаты	BQB, CE, FCC



Программное обеспечение серверов доступа WRAP-2291/93 Bluegiga

Серверы доступа WRAP-2291/93 разработаны на базе программного продукта Bluegiga, обеспечивающего полный удаленный контроль работы оборудования.

В качестве основы в системе базового удаленного контроля используются «интерфейс WWW Setup» и протоколы SSH, TELNET, SCP, SFTP, FTP.

Кроме того, серверы доступа имеют дополнительный программный блок «WRAP Remote Management System», обеспечивающий автоматическое управление передачей данных между различными системами связи и WRAP-2291/93.

На рис. 1 приведена структурная схема работы верхнего уровня управления сервером доступа WRAP-2291/93.

Управляющий пакет подготавливается системой пользователя (расширение *.wrk). Этот пакет передается базовому программному блоку WRAP для упаковки и транспортировки. Пакет содержит информационный файл WPKG. Для передачи могут быть использованы как протоколы Bluetooth, SCP, SFTP, так и просто FTP. В системе также имеется средство защиты программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа.

При необходимости базовый программный блок создает файлы ответа и передает их в систему пользователя.

Как осуществляется связь с GPRS и Wi-Fi?

В серверах доступа WRAP-2291 нет встроенных модулей GSM/GPRS и Wi-Fi. Для связи по каналам GSM/GPRS и Wi-Fi используются «Compact flash card» других производителей (рис. 2).

Серверы Bluegiga WRAP-2291 поддерживают следующие флэш-карты.

GSM/GPRS:

- Enfora GSM/GPRS Compact Flash Card (GSM 0110);

- Anycom GS-320 Tri-Band GPRS CF Card;
- Fujitsu Siemens Connect 2Air 3GSM.

Wi-Fi:

- Ambicom Wireless CompactFlash Card (WL1100C-CF);
- D-Link Air Wireless Network DCF-660W;
- Linksys InstantWireless WCF-12;
- SMC Networks WLAN EZ Connect.

GPS:

- Pretec CompactGP.

При включении сервер WRAP-2291/93 определяет подключенную флэш-карту и автоматически устанавливает соединение GPRS или Wi-Fi для перечисленных выше карт. При Wi-Fi необходимо предварительно определить точку доступа.

Пользователь может также в ручном режиме установить соединение GPRS или Wi-Fi. Подробно эта процедура изложена в руководстве [2].

Сервер WRAP2291/93 поддерживает GPS Compact flash card «Pretec CompactGP». Здесь управление GPS-приемником осуществляется внешним контроллером через последовательный порт.



Что такое Serial Port Profile over IP?

Приложение SPP-IP (Serial Port Profile over IP) дает возможность направлять входящий Bluetooth-вызов на заранее заданный IP-адрес через стек TCP/IP. На рис. 3 показан принцип работы этого приложения.

В том случае, когда приложение SPP-IP активно, сервер доступа осуществляет следующие функции:

- постоянно контролирует Serial Port Profile (SPP) и фиксирует входящие вызовы;
- устанавливает соединение по TCP на заранее заданный IP-адрес и порт;
- перенаправляет входящие Bluetooth-вызовы с SPP на заданный IP.

Что такое режим «повторителя»?

Следует подчеркнуть, что поскольку SPP-IP поддерживает «PAN-соединение» (Personal Area Networking), то сервер доступа не обязательно должен быть напрямую подключен к локальной сети. В этом случае приложение SPP-IP заставляет сервер работать в режиме «повторителя». Этот вариант может быть полезен, когда не все серверы доступа подключены напрямую к локальной сети, а некоторые из них соединены между собой по «PAN — Bluetooth Personal Area Networking» (рис. 4).

Сервер, работающий в режиме «повторителя», конфигурируется так же, как и «нормальный», подключенный к локальной сети сервер.

Для поддержки сервера-«повторителя» существует команда:

```
SET COMMAND AUTOEXEC [cmd] (cmd = Command to execute)
```

Специальная команда:

```
SET COMMAND AUTOEXEC CALL [BD-addr] PAN-NAP
```

заставляет сервер открыть PAN-NAP соединение на заданный Bluetooth-адрес. В этой команде «BD-addr» задает адрес,

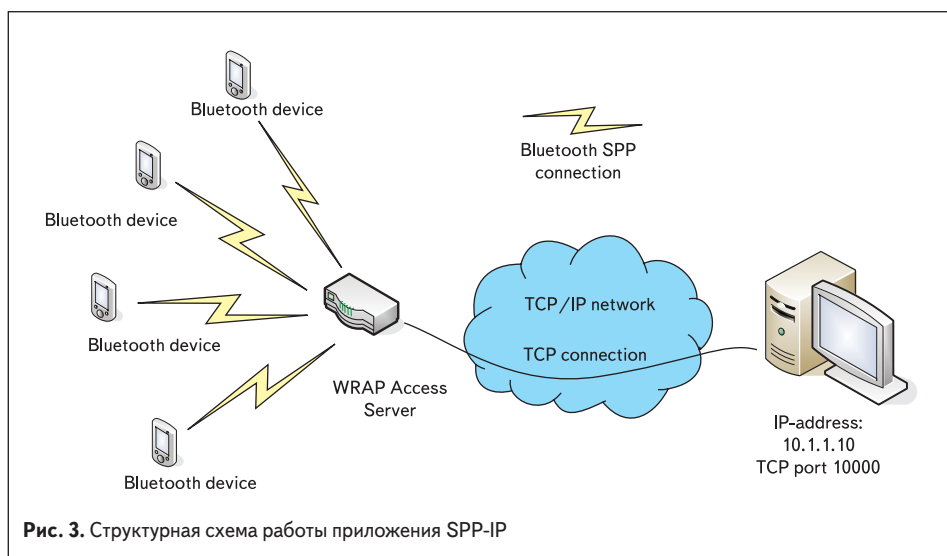


Рис. 3. Структурная схема работы приложения SPP-IP

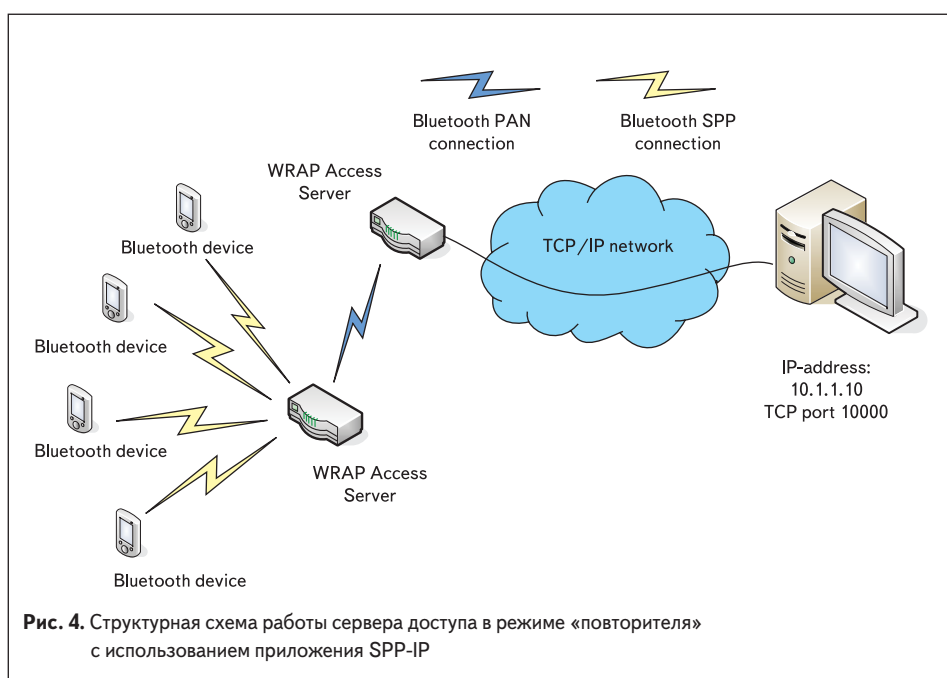


Рис. 4. Структурная схема работы сервера доступа в режиме «повторителя» с использованием приложения SPP-IP

по которому сервер подключен к локальной сети.

Приложение SPP-IP может работать как через Ethernet, так и через соединение GSM/GPRS или Wi-Fi.

Также может быть реализован режим работы по последовательному порту с использова-

нием “Tactical Software’s Serial/IP software”. Это программное обеспечение конвертирует TCP-соединение в виртуальный COM-порт на хостинге. Данный вариант необходим в случае, когда контролируемое оборудование не поддерживает TCP/IP, но имеет поддержку последовательного порта.

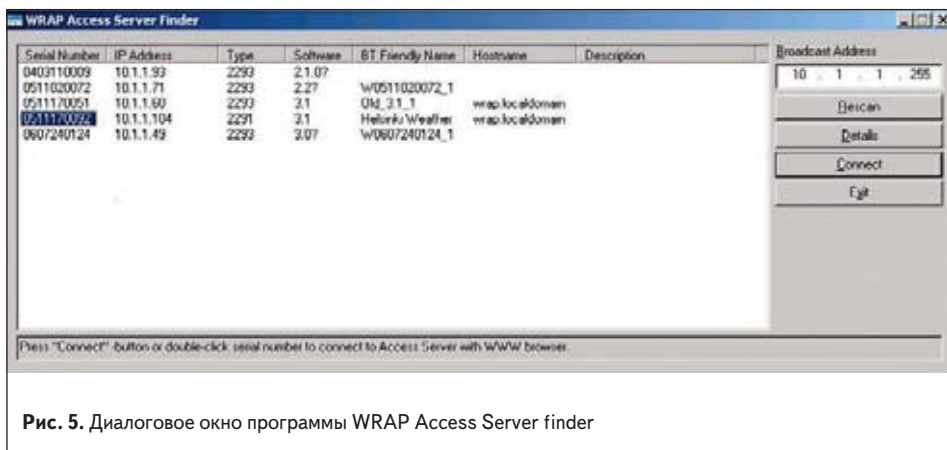


Рис. 5. Диалоговое окно программы WRAP Access Server finder

Какое программное обеспечение входит в комплект поставки серверов WRAP-2291/93?

В комплект поставки серверов доступа WRAP-2291/93 входит программное обеспечение, включающее базовое ПО Access Server Software v3.2 и набор служебных программ для настройки и работы в различных режимах.

Программное обеспечение Access Server Software можно разделить на следующие основные категории:

1. Ядро Linux и загрузчик.
2. Базовые драйверы Access Server (ввод-выводы, индикация режимов работы, автоматический перезапуск и т. д.).
3. Стек протоколов Bluegiga iWRAP (SPP, PAN, ObjP, FTP, ObexSender, Connector, BTCLI).
4. Служебные программы (Finder, SMSGW, WPKG, SETUP, CHKCONFIG).
5. Приложения для индикаторов режимов работы.
6. Приложения пользователя, созданные для решения конкретной задачи с помощью Bluegiga Software Development Kit.

Что такое iWRAP?

iWRAP — программное обеспечение фирмы Bluegiga, оно основано на «платформе беспроводного удаленного доступа» — WRAP (Wireless Remote Access Platform). Платформа WRAP максимально адаптирована под требования системных интеграторов. Поэтому она дает возможность в минимальные сроки и с минимальными затратами встраивать элементы пользовательского программного обеспечения в телеметрическое оборудование, M2M-системы, торговые автоматы, медицинскую технику и т. д.

В базовой конфигурации Bluetooth-модуль WT11 поставляется с интерфейсом ASCII, позволяющим сразу запустить модуль в работу с помощью простых команд. При этом нет необходимости использовать дополнительные программы поддержки Bluetooth.

Для того чтобы начать работать с внешним устройством, достаточно прописать соответствующие значения в командных строках. В данном варианте программно реализованы все уровни стека протокола Bluetooth. Управление модулем осуществляется с помощью простых символьных команд, аналогично тому, как это делается при работе с обычными модемами через AT-команды.

Работа сервера доступа WRAP-2291/93 в режиме Bluetooth реализуется под управлением интерфейсного программного обеспечения iWRAP [4].

Первый iWRAP-сервер доступа принимает сообщения на порт 10101. При использовании 3-модульного сервера доступа WRAP-2293 второй и третий серверы доступа iWRAP принимают информацию соответственно на порты 10102 и 10103.

Все команды для сервера доступа iWRAP и его ответы для сервера доступа iWRAP и его ответы записываются в ASCII-строке как CR+LF (\r\n).

По умолчанию соединение с сервером доступа iWRAP защищено паролем, который может быть изменен или удален. Поэтому при включении сервер сначала ожидает подтверждение READY, после получения которого он будет готов к работе. Подробная инструкция по работе с iWRAP-интерфейсом приведена в документации [4].

Как и где можно установить программное обеспечение на серверы доступа?

Для установки нового ПО на WRAP-2291/93 существует приложение WRAP-2291/93 Access Server finder, которое позволяет установить в диалоговом режиме необходимые параметры при подготовке сервера доступа к работе.

При запуске этого приложения автоматически определяются все находящиеся в сети серверы доступа и их параметры (тип, серийный номер, IP-адрес, версия ПО и др.). На рис. 5 показано диалоговое окно программы.

Для получения подробной информации о конкретном сервере доступа нужно нажать всего одну кнопку — Detail. Для соединения с выбранным сервером достаточно нажать кнопку Connect.

Для конфигурирования сервера можно использовать программное обеспечение, поставляемое на диске, или воспользоваться технической поддержкой сайта Bluegiga. Для входа на сайт нужно набрать в окне браузера адрес конкретного сервера WRAP-2291/93, например <http://10.1.1.70>.

Далее программа в диалоговом режиме устанавливает все необходимые параметры ("iWRAP-2291/93 settings", "Bluetooth profiles", "Connection forwarding") и запускает сервер в соответствии с требованиями пользователя.

Подробно эти вопросы с конкретными примерами рассмотрены в документах [1, 3].

Есть ли специальное ПО для работы WRAP-2291/93 в рекламном бизнесе?

Для применения серверов WRAP-2291/93 в рекламе, торговле, информационном сервисе и целевом маркетинге разработана специальная программа ObexSender.

Начиная с версии Access Server Software 3.2, в программном обеспечении WRAP-2291/93 реализована поддержка Obexsender.

Эта программа позволяет использовать сервер WRAP-2291/93 как законченное рекламно-информационное оборудование, реализующее полный спектр услуг, начиная от поиска необходимого клиентского устройства и заканчивая передачей целевой информации.

Комплект оборудования WRAP-2291/93 плюс ObexSender предназначен для менеджеров среднего звена, не имеющих навыков работы с беспроводными устройствами связи. Пользователь должен только поставить задачу — когда и кому переслать конкретную информацию. Остальное в автоматическом режиме выполнит ObexSender.

Рис. 6 поясняет работу WRAP-2291/93 под управлением ObexSender.

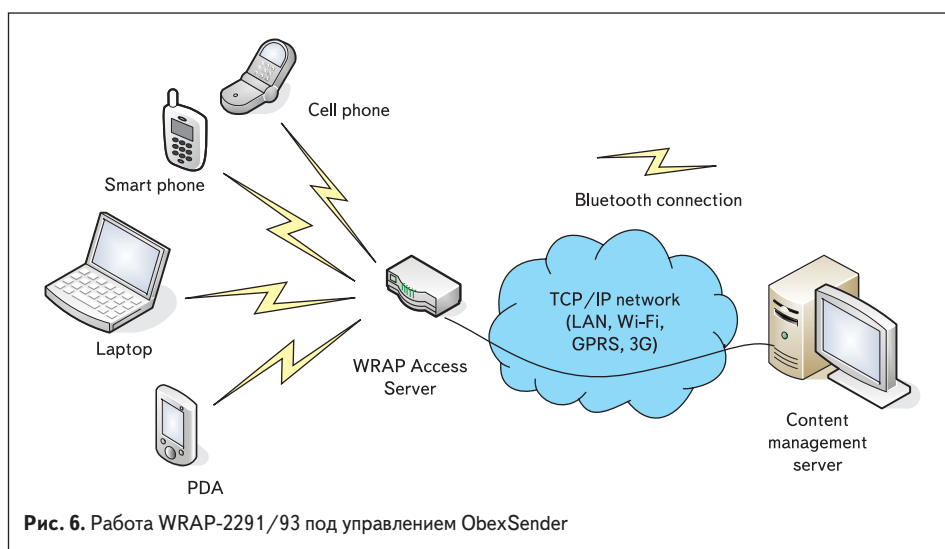


Рис. 6. Работа WRAP-2291/93 под управлением ObexSender

В режиме передачи информации сервер WRAP-2291/93 ищет все Bluetooth-устройства, находящиеся в радиусе действия, и определяет их принадлежность к заданному пользователем списку рассылки. В нем может быть задан тип устройства, пароль, расстояние от сервера. После идентификации сервер рассылает заданную пользователем информацию только по целевому списку. При этом сервер не устанавливает связь с устройствами, которые не принадлежат к нужному списку рассылки.

В режиме вопроса и ответа инициатором связи является внешний клиент, который посылает на сервер WRAP-2291/93 сообщение или файл. Клиент и задача идентифицируются по контрольной командной строке. Сервер анализирует информацию и отправляет ответ или пересылает информацию третьим лицам. В системе предусмотрен удаленный контроль содержания пересылаемых файлов с центрального сервера.

При работе с ObexSender сервер доступа WRAP-2291/93 конфигурируется с помощью программы WWW Setup, аналогично тому, как это было описано выше для случая работы в режиме SPP-IP. В режиме установок определяются списки и даты рассылки, содержание файлов рассылки, условия хранения и обновления информации.

Можно ли централизованно обслуживать сеть серверов доступа из одного центрального диспетчерского пункта?

Серверы доступа WRAP-2291/93 могут обслуживаться централизованно через специальное приложение Bluegiga Solution Manager (BSM), размещенное на сервере Bluegiga. Это приложение позволяет контролировать и конфигурировать одновременно несколько серверов доступа WRAP-2291/93, вместо того, чтобы делать это последовательно с каждым из них.

Приложение BSM предназначено для управления крупной сетью серверов с минимальными затратами. Одним из основных преимуществ является то, что систему обслуживают ква-

лифицированные специалисты из числа сотрудников Bluegiga.

Также BSM позволяет контролировать и создавать новые ObexSender-соединения непосредственно с сервера поддержки Bluegiga Solution Manager Support.

Связь с центральным сервером поддержки может быть осуществлена через Ethernet, Bluetooth, GPRS, Wi-Fi.

Приложение имеет простой диалоговый интерфейс, адаптированный для специалистов, не знакомых с Bluetooth-технологиями.

Через BSM осуществляется также регулярное обновление базового программного обеспечения WRAP-2291/93.

Доступ к каждому из взятых на обслуживание серверов доступа WRAP-2291/93 санкционируется пользователем и по его желанию может быть заблокирован.

Для ознакомления с работой приложения Bluegiga предоставляет бесплатную демо-версию BSM [5].

Для пользователей, которые хотят установить BSM на своем собственном центральном сервере, доступна открытая версия на CD-ROM (не входит в комплект поставки).

Можно ли писать собственные приложения пользователей для серверов доступа

Важным преимуществом продукции Bluegiga является возможность разработки собственных программных приложений пользователя. Для этих целей используется специальный программно-аппаратный комплекс Development Kit Bluegiga.

Программное обеспечение Bluegiga Software Development Kit поставляется в комплекте с сервером WRAP-2291/93. Следует учитывать, что это ПО работает только под управлением Linux. Для нормальной работы необходимо, чтобы были установлены: gcc, autoconf, make, bison, yacc, flex, gawk, glibc-devel, zlib-devel, openssl-devel, e2fsprogs-devel, readline-devel, ncurses-devel.

Разработка приложений пользователя с помощью ПО Bluegiga Software Development Kit отличается простотой и эффективностью.

В документе [2] приведены следующие базовые примеры создания приложений пользователя:

1. Приложение "Hello, world!".
2. Послать "Hello, world!" на последовательный порт.
3. Использование сервера Bluetooth RFCOMM в качестве клиента, который принимает все входящие вызовы и откликается на них.
4. Использование сервера Bluetooth RFCOMM в качестве клиента, который запрашивает пароль на прием входящего вызова и после его получения принимает вызов.
5. Работа с интерфейсом iWRAP, когда клиент может работать как с сервером RFCOMM, так и с удаленным сервером или терминалом. При этом сервер посылает вызов, ожидает ответ, высвечивает его, анализирует и рассылает дальше.
6. Работа с пользовательскими вводами/выводами и индикаторами режимов.
7. Работа с приложениями M2M, где используется процедура согласования кодов доступа между различными удаленными устройствами.
8. Демонстрация возможностей веб-сервера.
9. Работа сервера доступа WRAP-2291/93 в качестве шлюза для передачи SMS.
10. Добавление новых разделов в программу установки WWW Setup.
11. Процедура ответа сервера в режиме ObexSender.

Простейший пример "Hello, world!" выглядит следующим образом:

```
%wpkg-version: 2
%wpkg-prepare:
echo Hello world
```

Последовательность этих команд генерирует текст, содержащий фразу "Hello world".

Можно подготовить wrk-файл и одной командой:

```
tar czf hello.wpk wpkg.pif
```

Приведенные примеры показывают, что любой программист с базовыми знаниями может легко создавать программное обеспечение для серверов доступа WRAP-2291/93 под свои собственные задачи.

Надежность, качество и техническая поддержка серверов доступа WRAP-2291/93

Серверы доступа WRAP-2291 поставляются в Россию уже в течение четырех лет [1]. За это время не было существенных рекламаций и возврата брака. Гарантийный срок на WRAP-2291/93 составляет 12 месяцев со дня продажи. Техническую поддержку оказывают как российские дистрибьюторы, так и инженеры Bluegiga.

По желанию (и за дополнительные деньги) для покупателей может быть организован технический тренинг непосредственно в компании Bluegiga в Финляндии.

Где в основном используются серверы доступа WRAP-2291/93 в России и за рубежом?

В настоящее время практически все сотовые телефоны оснащены Bluetooth-интерфейсом. Это значит, что в развитых странах каждый взрослый человек имеет возможность получать информацию по Bluetooth-каналу. Поэтому передача рекламных и информационных сообщений на мобильные телефоны является одним из наиболее эффективных способов персональной работы с клиентами. При этом для рекламодателя данный способ рекламы — бесплатный. Для клиента этот способ рекламы представляется наиболее гуманным. Можно просто отключить в телефоне Bluetooth-интерфейс в зоне действия чрезмерно активного или неинтересного рекламодателя.

Передача информационных сообщений по Bluetooth-каналу очень полезна на вокзалах и в аэропортах. Особенно удобен способ получения справочной информации на любом языке по запросу клиента. В этом случае инициатором сообщения является сам клиент. Он вызывает справочную службу и запрашивает необходимую информацию. Подобные услуги для клиента также являются бесплатными.

Этот вид сервиса, получивший название "The local information system" («Локальные информационные системы»), интенсивно развивается во всем мире.

По данным, полученным на конец 2007 года, серверы доступа WRAP-2291/93 Bluegiga используют более 150 маркетинговых и торговых компаний в 45 странах мира.

В качестве примера можно привести финскую компанию Geniem, которая разрабатывает системы для маркетинговых исследований под заказ отдельных фирм. Во всем мире хорошо известна маркетинговая система Geniem, распространяемая под торговой маркой Bluelogic [6]. Этот программно-аппаратный комплекс на базе WRAP-2291/93 и ПО Bluelogic позволяет пересылать на сотовые телефоны по каналу Bluetooth картинки, текст, видео и т.д. В программе имеется специальный блок, который подстраивает формат пересылаемой информации к параметрам различных моделей телефонов. Приложение к этому комплексу, называемое Bluelogic Interactive Application Author, дает возможность создавать интерактивное Java-меню, которое тоже пересылается на сотовые телефоны клиентов. Используя это меню, клиент со своего телефона может выбрать нужный ему конкретный продукт и получить по нему полную информацию на свой сотовый телефон (смартфон, карманный компьютер, ноутбук). По желанию пользователя необходимая информация может быть отослана на другой адрес через WRAP-2291/93 по каналу Wi-Fi или GPRS. Продукцию Geniem используют такие известные фирмы, как Volvo, Mondatori, ABC, Pepsi, Samsung, Nokia, SonyEricsson, Multichoice и др.

В качестве другого примера можно привести фирму Ortivus AB [7], которая

разрабатывает локальные информационные системы для медицины, полиции, служб безопасности. Из продукции этой фирмы наиболее известен беспроводной кардиомонитор CoroNet, обеспечивающий непрерывный контроль ЭКГ. Данные с кардиомонитора по каналу Bluetooth постоянно передаются на сервер доступа WRAP-2291/93, который затем пересылает их лечащему врачу. Монитор постоянно находится у больного. Такой подход позволяет получать динамику изменения ЭКГ в течение нескольких суток в различных режимах поведения больного. В случае выхода измеряемых значений за заданные пределы на пульт экстренной помощи передается аварийный сигнал.

Беспроводные Bluetooth-системы широко используются в торговом оборудовании. Финская фирма Nordic ID выпускает переносные торговые терминалы, в состав которых входят считыватель штрих-кодов, переговорное устройство (Bluetooth) и микрокомпьютер [8]. Информация со считывателя штрих-кодов передается на серверы доступа Bluegiga WRAP-2291. С другой стороны, пользователь может запрашивать через сервер доступа всю необходимую информацию о товаре. Кроме того, через сервер доступа покупателям на их сотовые телефоны может рассылаться рекламная и информационная информация.

Фирма ROLLCOMM использует сервер доступа WRAP-2291/93 в своих платежных системах, которые коренным образом отличаются от известных платежных терминалов [9]. Идея этой системы заключается в следующем. Пользователь открывает счет в партнерском банке фирмы ROLLCOMM и получает специальное программное обеспечение для сотового телефона с Bluetooth-интерфейсом (смартфона, карманного компьютера, ноутбука). В результате он имеет возможность платить со своего мобильного телефона за самые различные услуги в зоне действия терминала, используя канал Bluetooth. Далее платежная информация через сервер доступа передается по Wi-Fi или GPRS в банк. По оценкам специалистов, такая платежная система намного надежнее и безопаснее, чем платежные терминалы с пластиковыми картами. ■

Литература

1. Алексеев В. Готовые модули Bluetooth фирмы Bluegiga для системных интеграторов телеметрического оборудования // Компоненты и технологии. 2004. № 7.
2. Access Server. User's and Developer's Guide. V. 3.2. Bluegiga, 2007.
3. SPP over IP User Manual Version 1.3, Bluegiga, 2005.
4. iWRAP 2-0-2 User Manual, 2008.
5. Bluegiga Solution Manger. User Guide. V 0.9, 2007.
6. <http://geniem.asiakas.org/>
7. <http://www.ortivus.com/en/>
8. <http://www.nordicid.com>
9. <http://www.rollcomm.com>