ОБЛАЧНАЯ ПЛАТФОРМА AIRVANTAGE — ГИБКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

КИРИЛЛ КАНКУЛОВ
kkankulov@sierrawireless.com

В статье показана работа облачной платформы AirVantage от Sierra Wireless и даны примеры реальных проектов с ее использованием. Применение этой платформы ощутимо сокращает время построения системы мониторинга и управления удаленными устройствами, позволяя в короткие сроки получить готовый результат.

Канадская компания Sierra Wireless — мировой лидер в разработке и производстве встраиваемых модемов сотовой связи для M2M-индустрии. С недавнего времени еще одним важным направлением работы компании стала облачная платформа сбора данных AirVantage. Этот сервис позволяет объединить удаленные устройства в единую сеть для сбора, хранения и управления данными по проводному и беспроводному каналам.

На основе облачной платформы AirVantage можно быстро и легко развернуть надежную систему мониторинга и сбора данных с удаленных объектов:

- датчики освещенности, влажности, тепла;
- счетчики электроэнергии, счетчики газа и воды;
- промышленные контроллеры;
- и другие.

AirVantage предназначена для решения задач, в которых требуется за короткий срок развернуть систему сбора данных без привлечения значительных внутренних ресурсов компании.

Вся инфраструктура по передаче информации от конечного устройства до пользовательского интерфейса предоставляется в форме облачных сервисов.

СТРУКТУРА И ПРИМЕНЕНИЕ ПЛАТФОРМЫ AIRVANTAGE

Платформа AirVantage включает три взаимосвязанные части (рис. 1):

- AVMS — сервис для управления, удаленного мониторинга и обновления программного обеспечения GSM-модулей и терминальных модемов от Sierra Wireless;
- AVEP — облачная платформа для сбора данных с любых сетевых M2M-устройств и быстрого развертывания систем мониторинга удаленных объектов;
- SIM Management — платформа для управления SIM-картами, предлагаемыми компанией Sierra Wireless.

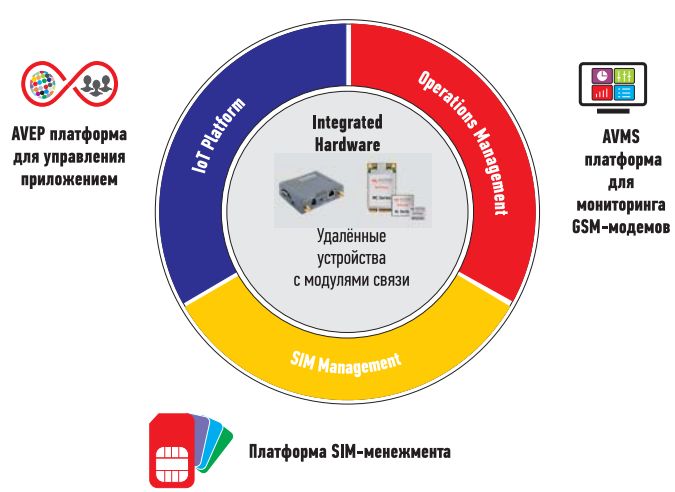


РИС. 1. ▶ Строение платформы AirVantage

Платформа AirVantage применяется по всему миру компаниями, принадлежащими к разным секторам экономики. В список пользователей AirVantage входят такие мировые производители, как:

- Schneider Electric: система мониторинга за электрозарядными станциями. Объединены в единую сеть заправочные станции из 51 города и пяти стран;
- CBS outdoors: более 3,5 тыс. щитов с наружной рекламой подключено с помощью сервисов AirVantage;
- Nespresso: мировой лидер по производству кофеварок, использует AirVantage для удаленного контроля за кофе-машинами премиум-класса;
- Veolia Water: лидер среди операторов водоснабжения в Европе, применяет облачный сервис для удаленного мониторинга оборудования фильтрации и подачи воды.

На данный момент уже более 1,5 млн устройств по всеми миру подключено к сервисам AirVantage.

AVEP — СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ «ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ»

Рассмотрим более подробно главную часть облачной платформы AirVantage — AVEP, которая позво-

ляет быстро и в кратчайшие сроки развернуть надежную систему сбора данных и управления удаленными объектами. Можно сказать, что AVEP является реализацией концепции «Интернета вещей» — IoT.

Следует выделить несколько особенностей AVEP:

- универсальность с точки зрения выполнения различных задач;
- минимальные затраты ресурсов и времени для развертывания сети сбора данных;
- простой и открытый протокол для коммуникации с подключаемыми устройствами;
- гибкость в реализации внешнего интерфейса для отображения собранных данных.

На рис. 2 изображена общая структура AVEP.

Конечное решение может быть представлено любым устройством, имеющим подключение к Интернету. Например, промышленный контроллер, водосчетчик или счетчик электроэнергии, блок управления компрессором или кондиционером. Таким образом, мы достигаем универсальности — любое из этих устройств может быть подсоединено к сервису AVEP.

Конечное устройство имеет подключение к Интернету с помощью устройства связи. Это может быть любое сетевое оборудование, такое как модем сотовой связи, Wi-Fi-роутер или подключение по Ethernet. Привязка к конкретному производителю или технологии передачи данных отсутствует.

Конечное устройство передает данные на сервер через протокол MQTT. Это открытый и простой для реализации сетевой протокол, работающий поверх TCP/IP. Благодаря своей простоте протокол получил широкую популярность среди разработчиков M2M-устройств. AVEP-сервер аккумулирует и структурирует данные, полученные по протоколу MQTT, а также способен управлять удаленным устройством.

Данные, хранящиеся на облачном сервере, могут быть отображены для пользователя через внешний интерфейс, в частности, через веб-интерфейс, ERP-систему или мобильное приложение. Внешний интерфейс взаимодействует с AVEP с помощью открытого API — RestAPI. Подключение осуществляется через защищенный канал HTTPS.

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ: СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ

Для более детального рассмотрения технических особенностей реализации облачного сервиса возьмем пример из области интеллектуального освещения.

Перед производителем уличных светильников поставлена задача — создать единую интеллектуальную систему уличного освещения одного из районов города. Реализация системы должна содержать следующие компоненты:

- оснащение всех улиц выбранного района продукцией компании — уличными светильниками со встроенным модулем беспроводной связи;
- объединение всех установленных светильников в общую сеть для управления из единого центра мониторинга;
- возможность удаленной диагностики и управления приборами освещения;
- реализация пользовательского интерфейса для управления системой уличного освещения.

Первый компонент, непосредственно сами светильники, компания уже производит и может приступить к оснащению улиц сразу после подписания договоров.

Следующие три задачи не являются профильными для данной компании. Для их выполнения необходимо расширять внутренние ресурсы, нанимать специалистов по разработке облачных сервисов для решения данной задачи или использовать уже готовую систему.

Самостоятельное решение данной задачи с расширением штата сотрудников и построения облачной системы с нуля может занять от года до нескольких лет.

При использовании облачных сервисов AirVantage реализация данной задачи укладывается в три основных этапа, с сокращением времени развертывания системы в несколько раз.

Что необходимо сделать в данном случае?

Возвращаясь к рис. 2, раскладываем все на отдельные элементы. Конечным устройством в данном случае является уличный светильник.

Модуль беспроводной связи — это в данном случае GSM-модем HL6528 от Sierra Wireless, который может быть встроен в светильник.

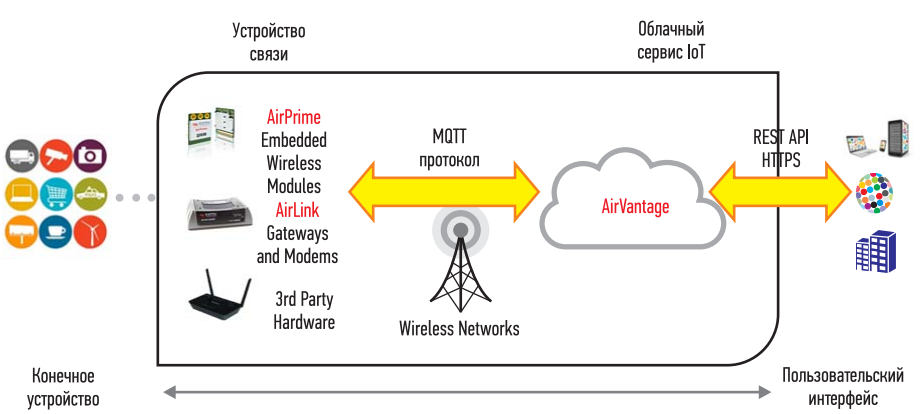
Веб-интерфейс — это интерфейс пользователя, в котором будут отображаться данные об уличных светильниках.

Шаг 1. Для связи уличного светильника с облачным сервисом AirVantage в программное обеспечение светильника необходимо интегрировать библиотеку MQTT-протокола. Sierra Wireless бесплатно предоставляет готовую и протестированную библиотеку MQTT, написанную на нескольких языках программирования: ANSI C, Java под Android, JavaScript и Rubi.

В качестве управляющего контроллера светильника возьмем популярный микроконтроллер семейства STM32 от STMicroelectronics и готовую библиотеку MQTT. Пример исходного кода программы, использующего библиотеку MQTT:

```
AV_MQTT client(«eu.airvantage.
net», &callback, «90A2DA0FCC83»,
«1234», «90A2DA0FCC83», 1883,
true);
if(client.connected==true)
{
```

РИС. 2. ▼
Общая структура AVEP



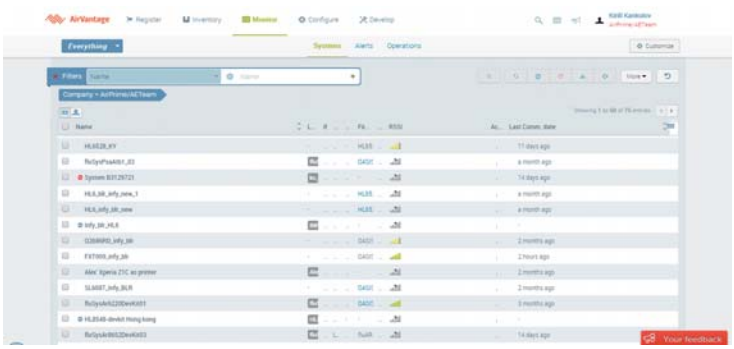


РИС. 3. Регистрация устройств на сервере AirVantage

РИС. 4. Веб-приложение, разработанное в AirVantage

```
pc.printf(«Connectedn»);
sprintf(str,»%d»,124); // the data «st.power» is an Integer. The value sent to AirVantage is 124.
client.pub(«st.power»,str);
}
client.disconnect();
pc.printf(«Deconnectedn»);
```

РИС. 5. Экспериментальный стенд, на котором представлено управление освещением

В данном примере используются три функции:

- **AV_MQTT client()** — с помощью этой функции удаленное устройство подключается к серверу AirVantage;
- **client.pub()** — осуществляет непосредственно передачу данных на сервер, в данном случае это значение мощности потребления светильника;
- **client.disconnect()** — функция выполняет отключение устройства от внешнего сервера.

Таким образом, мы осуществляем передачу данных от конечного устройства к серверу AirVantage. Следует отметить, что с помощью функции ***client.pub()*** мы можем передать любые необходимые переменные для сбора всего комплекта данных или для удаленного управления светильниками.

Шаг 2. Далее мы регистрируем устройства на сервере AirVantage. Мы можем зарегистрировать как одно устройство, так и целую группу устройств через специализированный интерфейс (рис. 3).

Шаг 3. Первые два шага были осуществлены, данные успешно передаются и хранятся на сервере. Теперь остается подключить внешний веб-интерфейс для отображения данных или отправлять данные напрямую в систему диспетчеризации. AirVantage предоставляет широкие возможности по дизайну веб-приложения, отображению и управлению данными. Пример веб-приложения, разработанного в AirVantage, можно увидеть на рис. 4.

Инженерами Sierra Wireless был создан экспериментальный стенд, осуществляющий задачу управления освещением, которую мы описываем. Фотографию стенда можно увидеть на рис. 5.

Таким образом, при минимальных временных затратах мы получаем полноценную систему управления и мониторинга уличных светильников, выполнив все поставленные задачи.

ДЕМОПРОЕКТЫ С СЕРВИСАМИ AIRVANTAGE

Специалисты компании Sierra Wireless подготовили несколько примеров проектов для оценки возможностей сервисов AirVantage на разных платформах.

Приложение AV Phone: это бесплатное приложение доступно на порталах AppStore и Google Play. Оно превращает мобильный телефон в удаленную точку сбора данных и передает все данные о телефоне в облако.

BeagleBone: пример, специально подготовленный для платы BeagleBone от компании Texas Instruments. В примере реализована система «умный дом» для управления ресурсами с помощью облачного сервиса от Sierra Wireless.

Nucleo ST: пример управления уличным освещением. Его можно запустить на плате Nucleo от компании STMicroelectronics.

Приложения для Legato и OpenAT: приложения, специально написанные для операционных систем Legato и OpenAT с полной демонстрацией возможностей облачных сервисов AirVantage. ⬢

ЛИТЕРАТУРА:

1. www.sierrawireless.com
2. www.airvantage.net
3. www.MQTT.org