

Сеть LoRaWAN на базе комплексного решения ВЕГА



В статье описаны особенности технологии LoRa, созданной для распределенных сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и интернета вещей. Показаны преимущества сетей, построенных по протоколу LoRaWAN на базе оборудования и программного обеспечения ВЕГА.

Компания «ЕвроМобайл», г. Санкт-Петербург

«Интернет вещей» сегодня сродни коммунизму: светлое будущее, к которому мы идем, но которого еще не достигли. Пока мы наблюдаем лишь его предвестники: рост сетей передачи данных и всё большее количество оконечных устройств, которые подключаются к этим сетям. Еще три года назад для передачи информации в беспроводных сетях применялась сотовая связь или Wi-Fi. Однако у этих технологий были существенные недостатки: во-первых, высокое энергопотребление, что сильно сказывается на времени автономной работы устройств. Во-вторых, абонентская плата за услуги сотовых операторов. При постоянном опросе многочисленных оконечных устройств, число которых только растет, GSM-связь становится слишком затратной. Что касается Wi-Fi, то здесь не требуется оплаты, но зато необходима прямая видимость, что не всегда возможно в условиях плотной застройки. И наконец, к недостаткам можно отнести отсутствие единого протокола.

Вот почему в марте 2015 года две компании из Калифорнии — исследовательский центр известной компании IBM и корпорация Semtech, разрабатывающая в том числе интегральные схемы, — представили общественности новое решение, которое должно было решить эти проблемы: протокол LoRaWAN для распределенных сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и интернета вещей.

В основу технологии LoRa¹ было положено одно свойство радиосвязи:

увеличение ее дальности при снижении скорости передачи данных. Скорость в сети LoRaWAN невелика, зато дальность увеличилась до 15 км в сельской местности и до 5 км в застроенной городской среде, что исключает потребность в ретрансляторах, а значит, снижает стоимость сети и упрощает ее архитектуру. Кроме того, в сетях LoRaWAN значительно снизилось энергопотребление по сравнению с GSM-сетями: корпорация Semtech разработала специальные микросхемы трансиверов (приемопередатчиков), которые наделяют беспроводные устройства, созданные с помощью этих микросхем, очень низким энергопотреблением.

Каждое новое устройство подключается к базовой станции напрямую (причем ее стоимость соизмерима со стоимостью промышленного GSM-роутера, то есть совсем невелика в масштабах системы). Сеть LoRaWAN строится по топологии «звезда», все мелкие «звезды» соединяются между собой в большую «звезду», поэтому отказ одного устройства никак не сказывается на системе в целом.

Таким образом, протокол LoRaWAN наделяет сети низким энергопотреблением, простой топологией, превосходной расширяемостью и очень низкой стоимостью, в том числе конечной, если учесть, что технология LoRa использует нелицензируемый диапазон частот, на который не требуется разрешения.

Новое изобретение было встречено ведущими разработчиками сете-

вых технологий с таким энтузиазмом, что они даже создали альянс компаний, поддерживающих и развивающих технологию LoRa (LoRa Alliance). В это объединение с каждым годом вступает всё больше производителей.

Сеть LoRaWAN от компании «Вега-Абсолют»

Интересное решение для построения сети по протоколу LoRaWAN представляет компания «ЕвроМобайл», известный отечественный системный интегратор. Комплекс оборудования и программного обеспечения, разработанный ООО «Вега-Абсолют» из Новосибирска, позволяет организовать сеть для сбора показаний с приборов учета, охранную систему, а также удаленно управлять системами освещения, отопления, блокировки и пр.

Основные преимущества такой сети:

- ▶ высокая дальность связи;
- ▶ низкое энергопотребление. Каждое устройство, входящее в линейку ВЕГА, может работать до 10 лет от одной батарейки;
- ▶ защита данных. Вся информация передается от конечных устройств к серверу в зашифрованном виде;
- ▶ масштабируемость сети. Базовая станция может поддерживать до 5 тыс. оконечных устройств на километр;
- ▶ бесплатное ПО, которое находится в открытом доступе. Имеется открытый API для интеграции сторонних приложений и сервисов к данной системе.

Пожалуй, готовность данного решения следует отнести к его главным преимуществам. Компания «Евро-

¹ Технология передачи данных на большие расстояния LoRa (от англ. Long Range — «большая дальность») разработана для

глобальных вычислительных сетей WAN, отсюда название протокола: LoRaWAN.

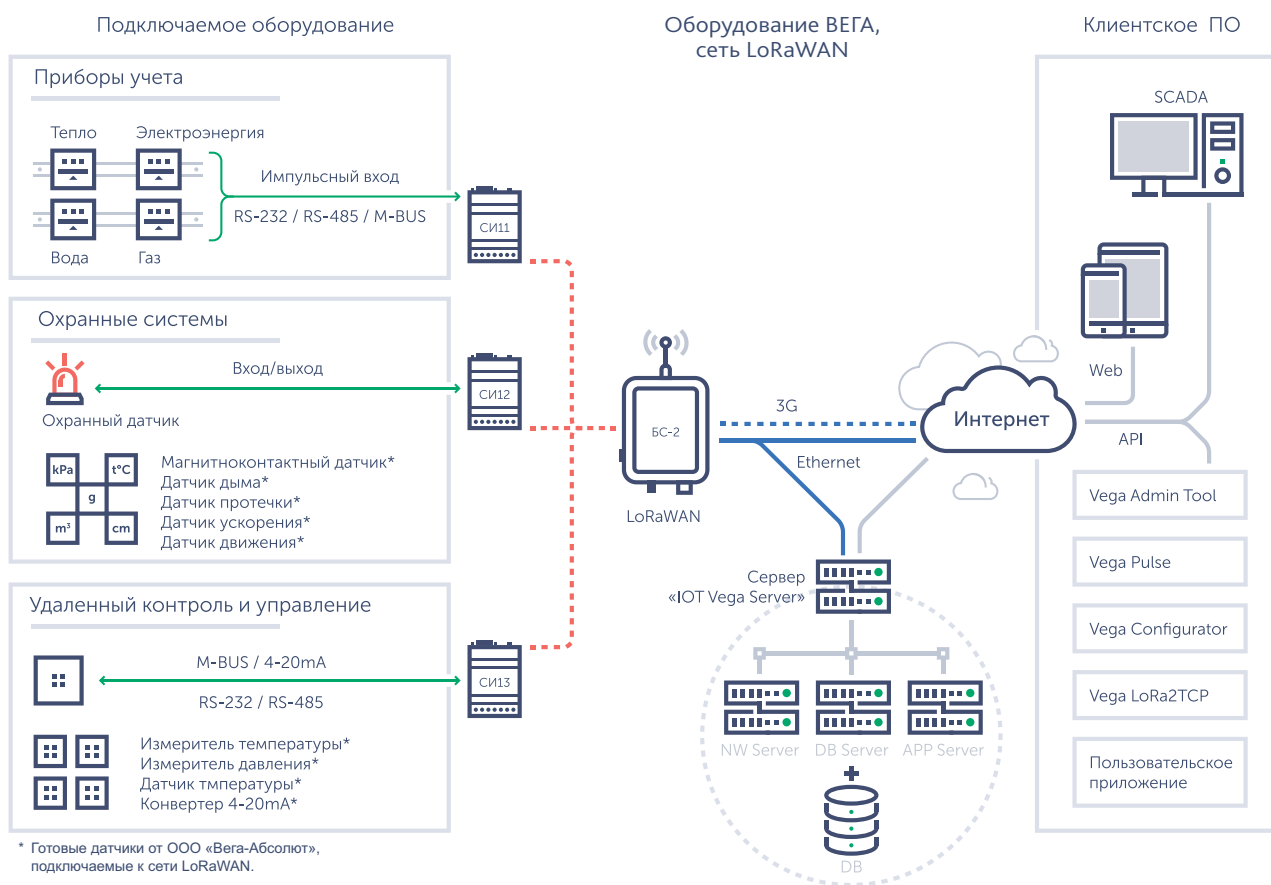


Рис. 1. Общая схема сети LoRaWAN, построенной на оборудовании ВЕГА

Мобайл» располагает всеми тремя основными компонентами системы: базовыми станциями (шлюзы), оконечными устройствами и программным обеспечением, как серверным, так и клиентским. Это позволяет интегратору быстро и легко подключить всю систему и заставить ее работать (рис. 1).

Поскольку все программное обеспечение и оборудование разработаны в соответствии со спецификацией LoRaWAN, при необходимости к системе можно подключить любое стороннее оборудование, также разработанное в соответствии с данной спецификацией.

Оборудование

К настоящему моменту в линейку ВЕГА (VEGA) входят две базовые станции и порядка 15 оконечных устройств. Оконечное оборудование ВЕГА можно разделить на три группы:

- счетчики импульсов для сбора показаний с приборов учета (счетчик газа, водосчетчик, счетчик электроэнергии, теплосчетчик). Счетчик импульсов снимает показания с приборов учета по интерфейсам RS-232,

RS-485 или M-BUS. Это оборудование связывается напрямую со шлюзом по протоколу LoRaWAN;

- оборудование для охранных систем, которое связывается с охранным датчиком с помощью механической кнопки, геркона или открытого коллектора. Также для охранных систем выпускаются устройства, которым не требуется подключаться к датчику, со встроенным модемом;

- оборудование для удаленного контроля, системы «умный дом» и управления нагрузками. К модемам можно подключать как стороннее оборудование, так и готовое решение.

Счетчик импульсов ВЕГА СИ-12

Предназначен для выполнения счета импульсов, с последующей передачей в сеть LoRaWAN. Имеет 4 независимых входа, два из которых могут быть настроены на использование в качестве охранных. Оборудован двумя дискретными выходами типа открытый коллектор (для использования в качестве устройства управления). Осуществляет измерение температуры. Устройство может питаться либо от встроенной батарейки, либо от внешнего источника питания.

Счетчик импульсов ВЕГА СИ-11

ВЕГА СИ-11 (рис. 2) предназначен для выполнения счета импульсов с последующей передачей в сеть LoRaWAN. Имеет 4 независимых входа, два из которых могут быть настроены на использование в качестве охранных. Может выполнять функцию измерения температуры, оборудован встроенным датчиком. Батарейка встроенная, может работать до 10 лет при выходе на связь раз в сутки.



Рис. 2. Счетчик импульсов ВЕГА СИ-11



Рис. 3. Счетчик импульсов ВЕГА СИ-21

Счетчик импульсов ВЕГА СИ-21 (рис. 3) предназначен для выполнения счета импульсов, с последующей передачей в сеть LoRaWAN. Имеет 4 независимых входа, которые могут быть настроены на использование в качестве охранных. Предусмотрена возможность подключения внешнего температурного датчика. Счетчик импульсов имеет внешнюю антенну. Питается от встроенной батарейки.

Кроме перечисленного оборудования следует упомянуть такие изделия, как:

- ▶ счетчик импульсов ВЕГА СИ-13-232 / ВЕГА СИ-13-485;
- ▶ конвертер M-BUS ВЕГА М-BUS-1;
- ▶ конвертер 4–20 мА ВЕГА ТП-11;
- ▶ датчик температуры ВЕГА ТД-11;
- ▶ беспроводной измеритель температуры ВЕГА БИТ-1;
- ▶ беспроводной измеритель давления ВЕГА БИД-1;
- ▶ тестер сети ВЕГА ТС-11;
- ▶ магнитоконтактный датчик ВЕГА Smart-МС0101;
- ▶ датчик ускорения ВЕГА Smart-АС0101;
- ▶ датчик движения ВЕГА Smart-МС0101.

Базовая станция (шлюз)

Данные с оконечных устройств поступают на базовую станцию (шлюз), которая в свою очередь связывается по интернету с сервером.

Сегодня в линейке оборудования ВЕГА имеются две базовые станции: БС-1 и БС-2. Шлюз БС-1 (рис. 4) снабжен интерфейсом Ethernet. БС-2, кроме порта Ethernet, оборудован 3G-интерфейсом, который обеспечивает

дополнительный канал связи, и модулем GPS/ГЛОНАСС, который необходим для определения местоположения базовой станции и синхронизации встроенных часов по сигналам навигационных спутников.

Программное обеспечение

Главная программа, с которой связываются шлюзы, это **Vega Server**. Сервер предназначен для управления опорной сетью базовых станций, приема данных с оконечных устройств и передачи их внешним приложениям, а также для передачи данных от внешних приложений на LoRaWAN-устройства. Сервер работает по спецификации LoRaWAN 1.02 и поддерживает любые оконечные устройства, работающие согласно данной версии. Вся принятая от оконечных устройств информация сохраняется во встроенной базе и всегда доступна для внешних приложений. Vega Server выпускается в виде консольного приложения для операционных систем Windows и Linux.

AdminTool — это веб-приложение для управления сервером. Программа обладает простым, дружелюбным интерфейсом. Она позволяет добавлять в сеть новые оконечные устройства LoRaWAN, просматривать карту сети, контролировать базовые станции, а также управлять правами пользователей.

Конфигуратор предназначен для настройки параметров работы оконечных устройств через USB-подключение. С помощью конфигуратора можно настроить частотный план устройства, мощность, скорость обмена данными, период выхода на связь и многое другое.

Vega Pulse — веб-приложение, обладающее большими возможно-

стями по извлечению данных, их обработке и предоставлению в различном формате (таблица, график, отчет, диаграмма). Данное приложение используется совместно со счетчиками импульсов серии СИ. Также оно может использоваться для охраны зданий и помещений, отображать в онлайн-режиме тревоги с подключенных к счетчикам импульсов серии СИ охранных датчиков.

LoRa2TCP — программа для организации прозрачного обмена данными между внешними приложениями и приборами учета, подключенными через интерфейс RS-485 или RS-232. Это решение позволяет использовать сеть LoRaWAN в качестве прозрачной «последней мили» до прибора учета, подключиться к которой может любая АСКУЭ, умеющая опрашивать приборы учета через TCP-IP.

Vega LoRa2ModBus — программа, обеспечивающая возможность обработки данных от оконечных устройств внешними программами, работающими по протоколу ModBus TCP. Подключается к IOT Vega Server и преобразует данные с указанного устройства в вид карты ModBus-регистров. Таким образом, информация с оконечного устройства может считываться с помощью любой внешней программы по протоколу ModBus TCP в прозрачном режиме, что позволяет использовать оконечные устройства в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

К этому набору приложений можно легко добавить своё для интеграции с собственной системой или SCADA.

Добавим, что все программы бесплатны и находятся в открытом доступе.

Сеть LoRaWAN, построенная с помощью оборудования и ПО ВЕГА и внедряемая компанией «ЕвроМобайл» — это надежное решение. Его разработчик, ООО «Вега-Абсолют», работает с 1996 года и создала его с учетом особенностей российского рынка.



Рис. 4. Шлюз ВЕГА БС-1

Компания «ЕвроМобайл», г. Санкт-Петербург,
тел.: +7 (800) 550-7506,
e-mail: info@euroml.ru,
сайт: euromobile.ru