

LPWAN ОТ «СТРИЖ»: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

АНДРЕЙ АРТЕМЬЕВ

aa@strij.tech

LPWAN компании «СТРИЖ» за пять лет своего развития охватила практически всю Россию. В статье рассматриваются преимущества LPWAN перед другими беспроводными технологиями и возможности реализации «Интернета вещей» в сфере ЖКХ.

«В ближайшие 40 лет человечество ждет технологический бум: в диалог друг с другом будут вступать различные неодушевленные потребители электроэнергии».

Ульрих Эберле

Термин «Интернет вещей» (англ. Internet of Things, IoT) был введен в оборот Кевином Эштоном (Kevin Ashton) в 1999 г. Он же предложил повысить эффективность логистических процессов за счет внедрения радиометок RFID. Так родилась концепция IoT, в которой электронные устройства «общаются» между собой не только в локальной сети, но и отправляют данные вовне — в Интернет. Следующим этапом развития «Интернета вещей» стало объединение бытовых приборов и датчиков в беспроводную домашнюю сеть «умный дом». И менее чем за двадцать лет IoT стал трендом и способствовал массовой оцифровке окружающих нас предметов. Популярность «Интернета вещей» поддержало и технологическое развитие микроэлектроники. Массовый выпуск недорогих микросхем позволил «штамповать» миллионы дешевых чипов для всевозможных мобильных цифровых устройств.

В ближайшие десятилетия количество «вещей с Интернетом» превысит 50 миллиардов. Уже сейчас в «умный дом» входят десятки интеллектуальных составляющих: счетчики ресурсов, датчики освещенности и температуры, шума и влажности, движения и задымления, новые модели «умной» бытовой техники. Прибавим к ним системы безопасности и экомониторинга, датчики на инженерных коммуникациях и т. д. Сложности с компонентной базой остались в прошлом, но появился новый вызов: необходимость объединения миллиардов «умных» компонентов в единую сеть. Основные требования к такой сети сформировались еще во времена внедрения первых IoT-решений: масштабируемость, высокая автоном-

ность конечных устройств и большая дальность передачи данных.

Сеть для «Интернета вещей» должна «держат» одномоментное подключение миллионов различных устройств и датчиков, и добавление еще одного-двух миллионов не должно вызывать сложностей и удорожания инфраструктуры. Построение проводной сети уже никто в расчет не берет. Слишком дорого, неудобно и неэффективно «опутывать» жилые дома и промышленные или сельскохозяйственные территории паутиной кабелей. А затем еще и обеспечивать целостность соединений и стабильное электропитание.

Казалось бы, сотовые сети — явные претенденты для построения беспроводной IoT-среды. Однако ни стандарт GSM, ни инфраструктура мобильных операторов изначально не создавались для M2M-общения. Протоколы сотовой связи «заточены» под людей: они обеспечивают большой объем трафика и высокую скорость передачи и приема информации в густонаселенных районах. Разработчики изначально не предполагали возможность обмена небольшими объемами данных между разнесенными «умными» сенсорами. Подключение всевозможных устройств к мобильным сетям еще можно представить в населенных пунктах, но за пределами урбанизированной территории протоколы GSM, 3G, LTE не позволяют реализовать масштабные IoT-проекты. А в городе сотовая связь ограничена низкой проникающей способностью сигнала. Не стоит забывать и о конечных IoT-устройствах — пользователям приходится решать вопрос установки и настройки «умных» гаджетов. Установить счетчик воды довольно просто, но вот снабдить его «правильной» «симкой», откалибровать и запрограммировать на нужную сеть — это работа для профессионала. «Интернет вещей» должен стать простым и удобным.

Другим выходом представляется построение IoT-сети на базе Wi-Fi или

ZigBee. Связь стандарта IEEE 802.11 или IEEE 802.15.4 может собирать данные в небольшом радиусе. Но Wi-Fi-сети имеют высокое энергопотребление и дальность, ограниченную сотнями метров. Ежемесячно менять батарейки в десятках устройств или монтировать проводную систему питания к каждому датчику — довольно неудобно. Тем более на это не пойдет собственник готовой и отлаженной инфраструктуры. Кроме того, каждый активный элемент сети с Wi-Fi-передатчиком потребует расположенного вблизи роутера или концентратора. Если сенсоры разнесены на десятки километров или расположены в техколондах или подвалах, это станет проблемой. К огромным расходам на инфраструктуру такой сети необходимо прибавить затраты на правильную установку и настройку «умных» датчиков. Если при этом эксплуатация конечных устройств превосходит в жестких условиях — в полях или на промышленных площадках, то использовать стандарт IEEE 802.11 становится совсем невыгодно. Окупаемость — ключевой параметр, который определяет успешность технологии. «Интернет вещей» должен быть рентабельным, а возможность подключения к нему — дешевой. Ни Wi-Fi, ни готовая инфраструктура мобильных сетей не удовлетворяют запросам межмашинного общения на обширных территориях. Для этого необходима технология с возможностью широкого территориального охвата, высокой энергоэффективностью и дешевой инфраструктурой, не требующая высоких эксплуатационных расходов.

Решением этой проблемы стало использование класса технологий на стыке высокой дальности и низкого энергопотребления (рис. 1). Такая технология получила название LPWAN (англ. Low-Power Wide-Area Network — энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия).

LPWAN встраивается в концепцию межмашинного общения: она обеспечивает 50-километровую дистанцию

взаимодействия между разнесенными устройствами и обладает низкими энергетическими затратами. Благодаря этому LPWAN подходит для IoT как в бытовом, так и в промышленном секторе, где имеется потребность в автономной передаче сведений телеметрии на дальние расстояния.

Особенно актуальна возможность применения LPWAN — автоматизация сельского хозяйства. В больших угодьях датчики влажности, почвы, концентрации удобрений нужны повсеместно. Протянуть провода на десятки километров и «опутать» ими все хозяйство невозможно. Сейчас можно просто воткнуть палку с датчиком в нужное место — и она будет стоять в поле и передавать данные об уровне света, температуре, влажности, питательности почвы и т. д. Это новый рынок, и сейчас сложно представить, сколько различных устройств можно включить в сеть с помощью LPWAN-технологий.

Компания «СТРИЖ» занимается развитием LPWAN в России: производит «умные» приборы и развернула собственную телематическую сеть из 320 базовых станций для миллионов устройств по регионам России и ближнему зарубежью (рис. 2).

«СТРИЖ» разрабатывает устройства, которые используются для передачи данных в различных областях. В секторе ЖКХ это «умные» счетчики воды и электричества, передающие показания через Интернет, а также модемы для передачи показаний счетчиков воды, газа, электричества и тепла. С помощью LPWAN можно решить задачу учета ресурсов, в том числе и на большой территории, а при необходимости масштабировать систему от размера в несколько сотен приборов до промышленных объемов в миллионы счетчиков.

Недавно компания «СТРИЖ» разработала и собственный протокол — XNB (рис. 3). В нескольких проектах (как в России, так и за границей) на основе него уже внедрена автоматизированная система орошения полей. Телеметрия с датчиков влажности, разнесенных по площади на десятки квадратных километров, принимается одной базовой станцией и поступает на сервер компании по локальной сети. Исходя из полученных данных строится наглядная модель полей с цветовым градиентом, который отображает участки с допустимой влажностью и районы, требующие полива (рис. 4).

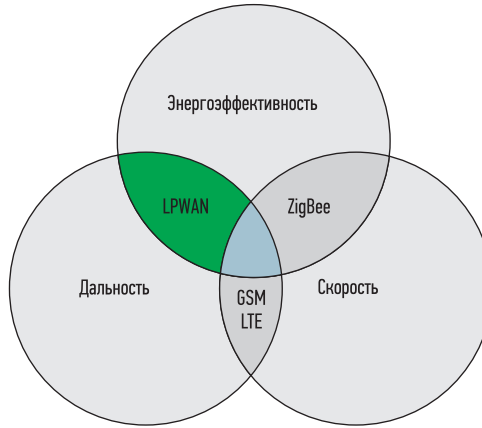


Рис. 1. ◀ Сравнение беспроводных технологий

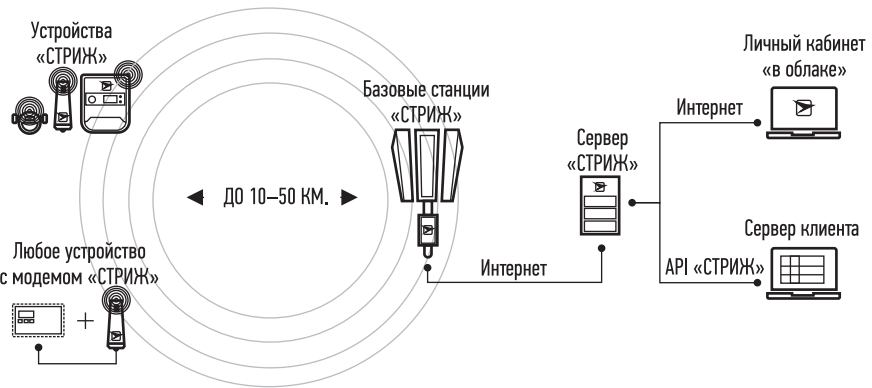


Рис. 2. ▼ Структура телематической сети компании «СТРИЖ»

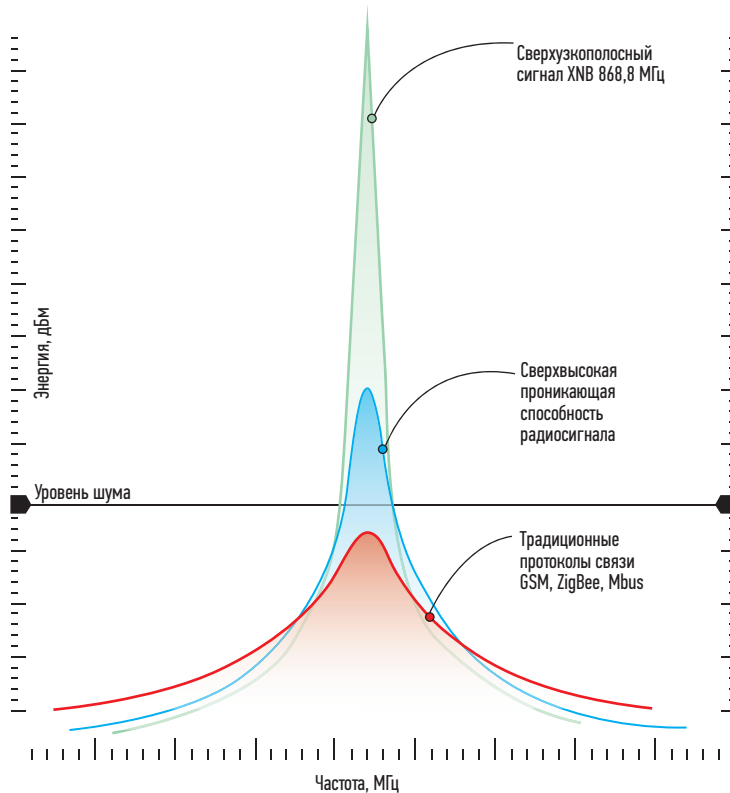


Рис. 3. ◀ Характеристики сигнала XNB по энергии и частоте

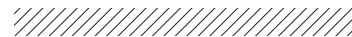
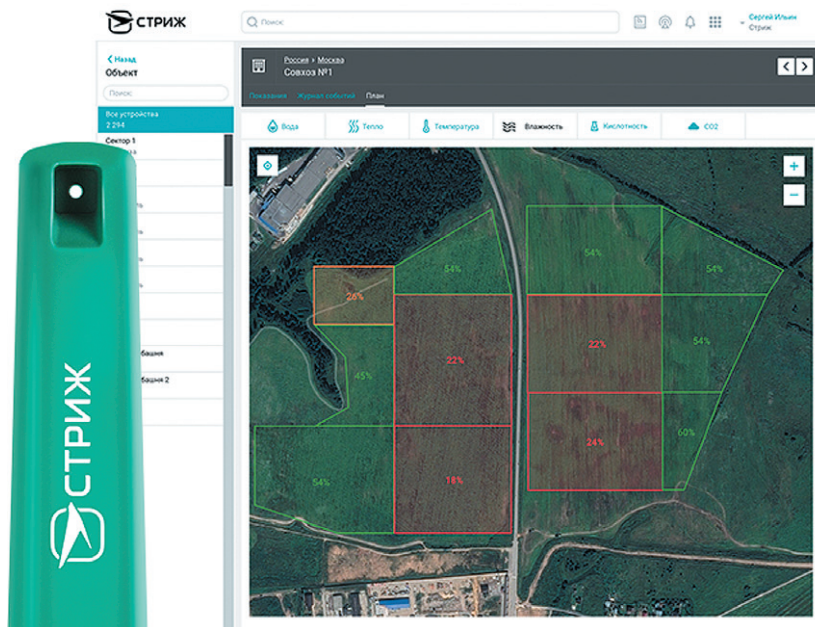


Рис. 4. ▶
 Модель полей
 в автоматизированной
 системе орошения



На базе LPWAN-технологии «СТРИЖ» также реализованы совместные проекты с транспортными компаниями и в других направлениях, таких как безопасность, городской менеджмент, нефтегазовая

промышленность. В будущем могут появиться IoT-решения и для медицинских телематических систем.

Взрывная «интернетизация» устройств уже произошла. На очереди — скачок в развитии IoT-решений.

Уже скоро традиционные способы межмашинного обмена данными будут окончательно вытеснены новыми технологиями, «заточенными» исключительно для телеметрии «Интернета вещей». ●