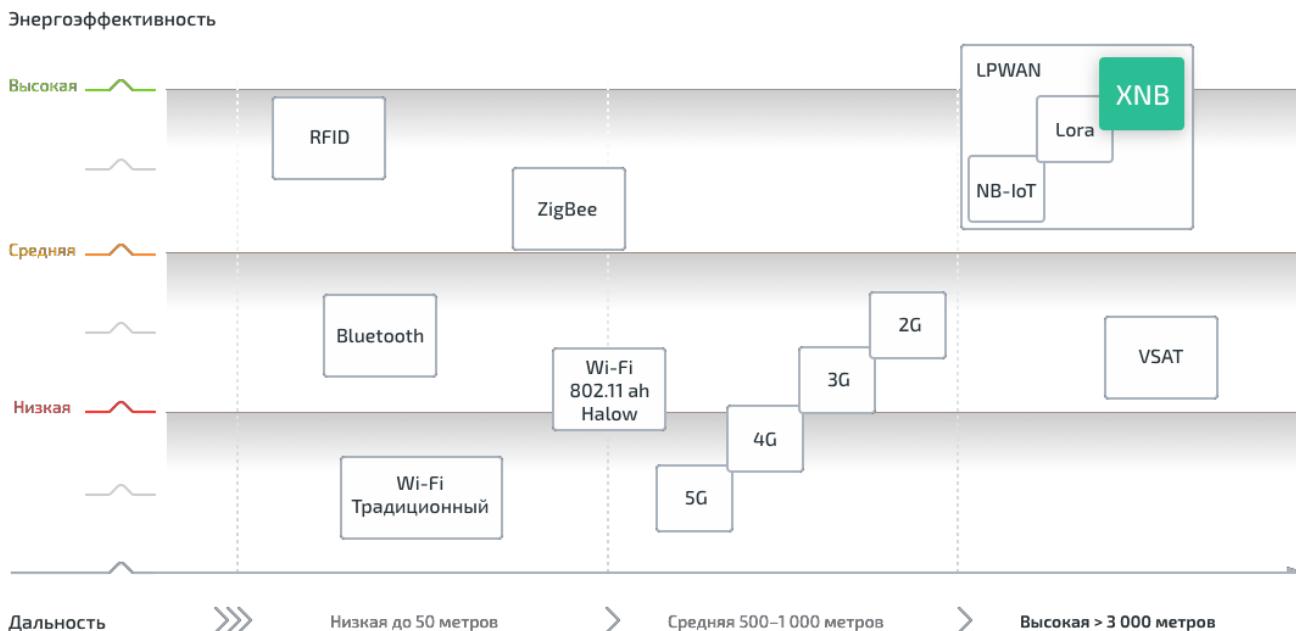


LPWAN-технология «СТРИЖ» и беспроводной протокол XNB

Описание продуктов и технологии «СТРИЖ»

Что такое LPWAN

LPWAN (Low-Power Wide-Area Network) — новый подход в радиосвязи, применяемый для устройств и крупных распределенных беспроводных сетей телеметрии. Его особенность — низкое энергопотребление (low-power) и широкий территориальный охват (wide-area).



LPWAN-технология разработана специально для передачи данных телеметрии (M2M) и идеально подходит для приложений промышленного Интернета вещей (Industrial IoT). «СТРИЖ», используя подход LPWAN, создает устройства, способные передавать информацию на десятки километров и при этом работать в течение нескольких лет на одной батареи.

Преимущества LPWAN-решений «СТРИЖ»

- **Быстрое развертывание сети** — в отличие от решений на GPRS / ZigBee / MBus развертывание сети требуется 2 часа — время на установку базовой станции.
- **Большой радиус действия сети** — сигнал передаётся на расстояния до 10 км в городских условиях и до 50 км на открытой местности.
- **Длительный срок автономной работы** — низкое энергопотребление экономно расходует батарею, устройства работают до 10 лет автономно.
- **Низкие затраты на внедрение** — одна станция опрашивает все устройства без концентраторов и ретрансляторов — экономия на промежуточном оборудовании.
- **Низкая стоимость решения** — стоимость решения в 3-4 раза ниже чем у традиционных аналогов.
- **Высокая надежность** — сеть работает по топологии «звезда» — устройства опрашиваются напрямую базовой станцией без промежуточного оборудования или mesh.

Платформа «СТРИЖ»

Платформа «СТРИЖ» — готовое решение на базе LPWAN-технологии, для сбора данных со счетчиков и датчиков в ЖКХ, промышленности и других отраслях.

Платформа состоит из:

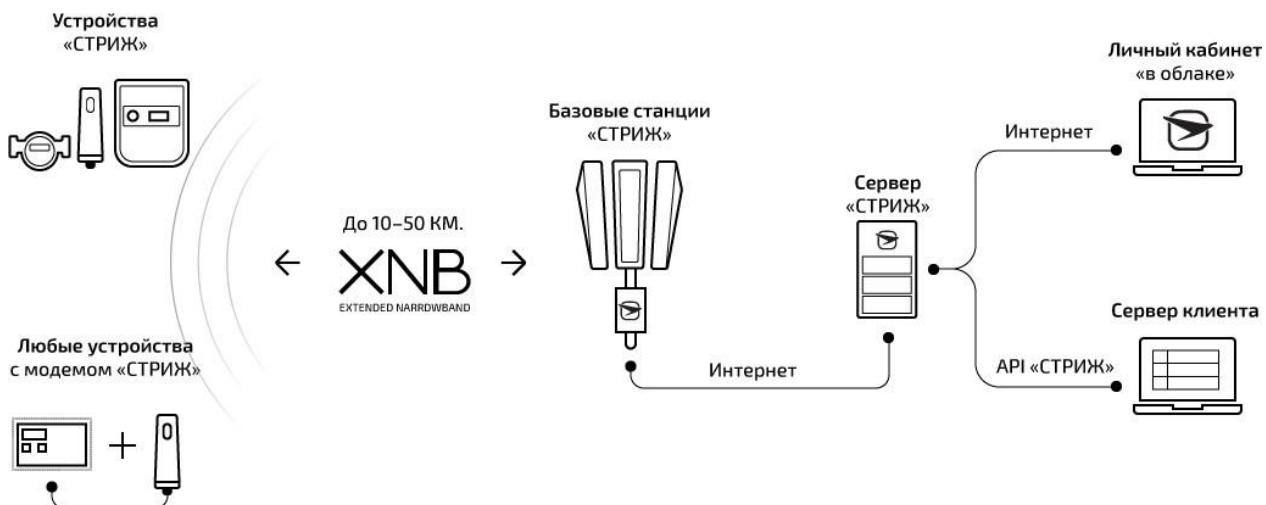
- Автономных устройств и модемов «СТРИЖ»
- Протокола XNB
- Базовых станций «СТРИЖ»
- Облачного сервера «СТРИЖ.Cloud»
- Клиентского веб-приложения и API



Как работает платформа «СТРИЖ»

Устройства и модемы «СТРИЖ» передают 8-байтные пакеты данных по беспроводному протоколу XNB на частоте 868.8 МГц.

Базовая станция принимает и обрабатывает сигналы от устройств «СТРИЖ» в радиусе 10-50 км.



Базовые станции передают данные на сервер. Сервер осуществляет обработку данных, мониторинг и управление устройствами.

Пользователь получает информацию в облачном личном кабинете «СТРИЖ» или по API в свое приложение.

LPWAN-протокол XNB

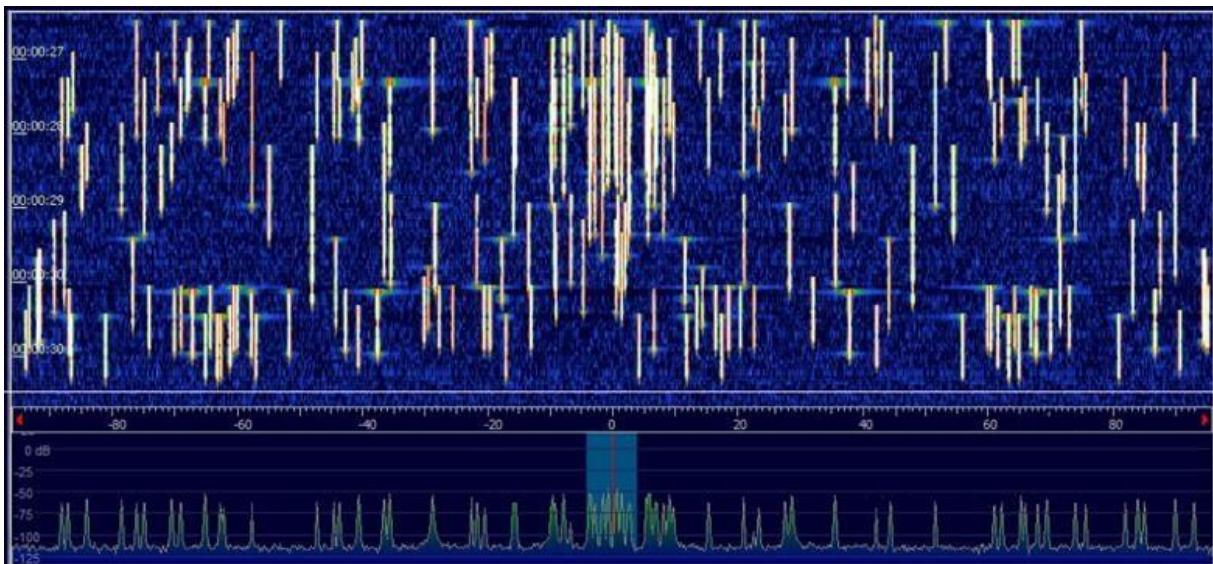


XNB (Extended Narrowband) — беспроводной узкополосный LPWAN-протокол, разработанный командой «СТРИЖ».

XNB разработан для обмена данными устройств на больших распределенных территориях с минимальными затратами энергии.

XNB — «дальнобойная» технология, идеально подходит для построения **масштабных беспроводных LPWAN-сетей** в сложных городских условиях с количеством смарт-устройств от десятков тысяч до нескольких миллионов.

Узкополосный сигнал в и высокая энергетика на каждый бит передаваемой информации обеспечивает превосходный энергетический потенциал канала связи (link budget) и высокую помехоустойчивость.



Преимущества протокола XNB

- Частота 868.8 МГц, нелицензируемый ISM-диапазон (ГКРЧ №08-24-01-001).
- 5 000 доступных каналов для единовременной передачи в ISM-диапазоне без коллизий.
- 10-50 км дальность передачи сигнала — охват территории квартала, микрорайона, города.
- Сверхвысокая проникающая способность — работает там, где «не ловит» GSM / GPRS.
- Высокая энергоэффективность — устройства работают до 10 лет от одной батареи.
- Шифрование данных алгоритмами AES-128, XTEA-256, ГОСТ Р34.12-2015.
- Двухсторонняя связь для отправки управляемых команд на устройства.
- 25 мВт мощность передачи — в 80 раз ниже чем у мобильного телефона, безопасно для людей и животных.

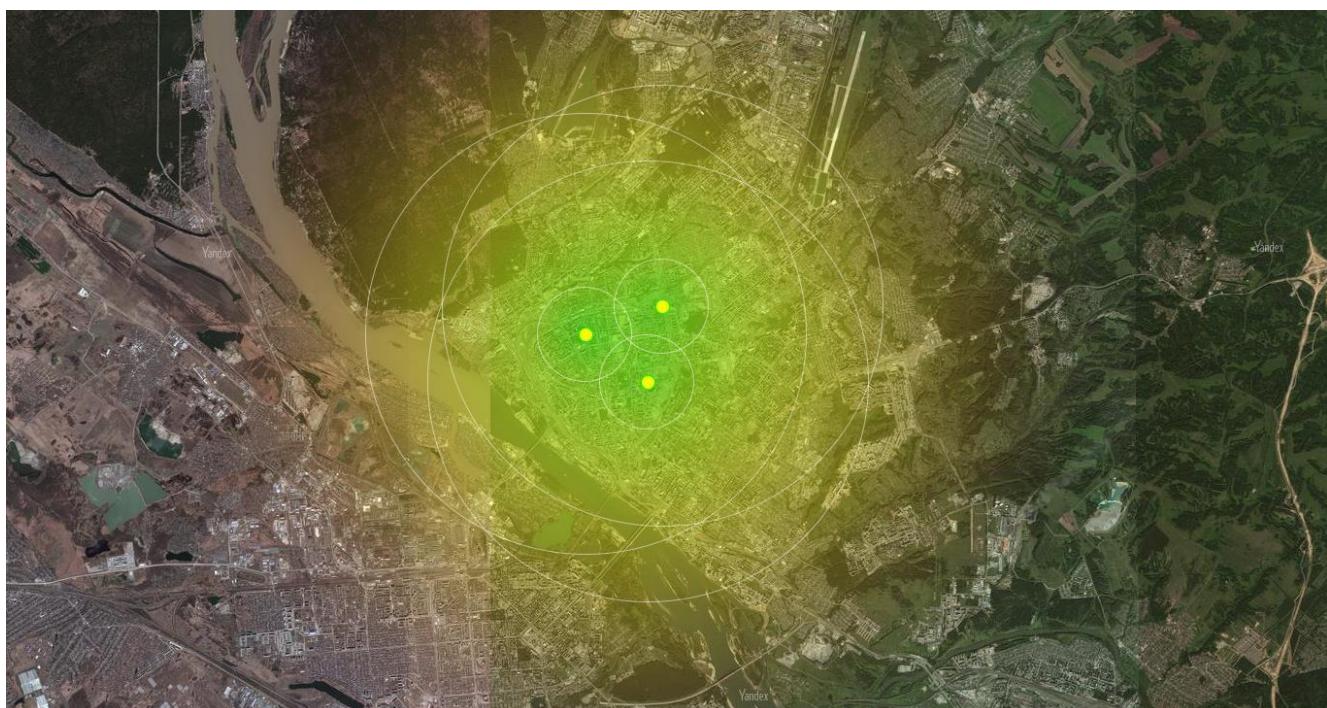
Базовые станции «СТРИЖ»

Базовые станции устанавливаются на высотных зданиях или мачтах образуя зону покрытия.



Ключевые особенности станций «СТРИЖ»

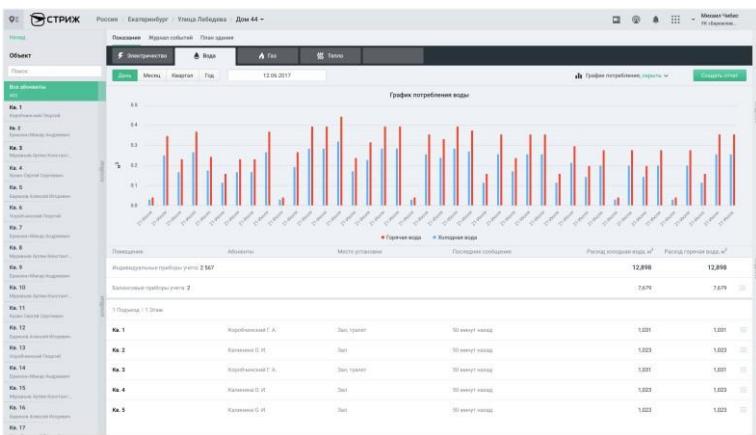
- До 10 км охват территории в городской черте и до 50 км на открытой местности
- IP67 — защита от дождя, снега, солнца и пыли.
- 2 000 000 устройств в сутки емкость станции.
- 868.8 МГц частота на прием, 446.0 МГц частота передачи — не требует спец. разрешения.
- 2 часа на запуск — время установки базовой станции.



Кластер базовых станций «СТРИЖ» образует полное покрытие микрорайона или города в несколько десятков квадратных километров. Остается просто устанавливать счетчики!

Личный кабинет «СТРИЖ.Cloud»

Облачное веб-приложение для сбора данных приборов учета и датчиков. Доступно с любого устройства через интернет. Не требует администрирования.

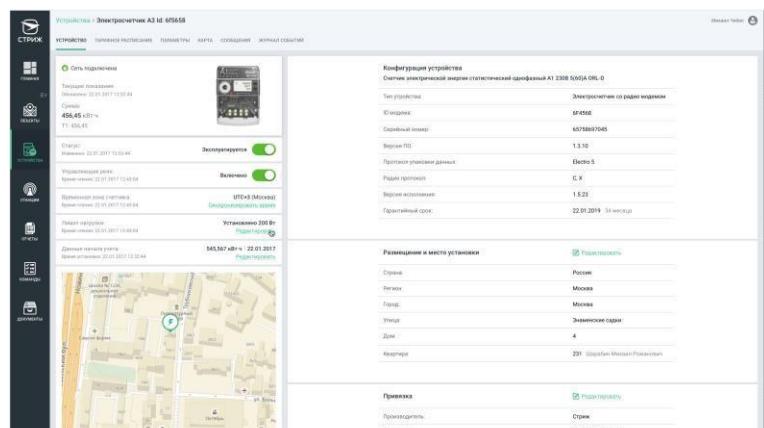


Функционал по сбору данных:

- Отображение показаний и статистики счетчиков
- Оповещения о событиях и тревогах
- Выгрузка отчетов в Excel / CSV
- API для сторонних приложений
- Интеграции с 1С / ГИСЖКХ / Энфорс / Телескоп и др.

Функционал для управления сетью:

- Дистанционное управление устройствами
- Администрирование объектов
- Мониторинг базовых станций
- Управление пользователями
- Инструменты для пуско-наладки сети



Приложения

- Учет воды
- Учет электроэнергии
- Учет газа
- Учет тепла
- Контроль протечек
- Контроль доступа
- Контроль температуры
- Мониторинг CO, CO₂ и др. газов

Посмотреть демо-версию системы можно на сайте → <https://strij.tech/demo>

Оборудование «СТРИЖ»



Счетчик воды СВК с радиомодемом «СТРИЖ»

Счетчик воды со встроенным радиомодемом для дистанционной передачи показаний.

- До 10 лет работы от батареи, передача раз в сутки
- Детектор магнита и оповещение в личном кабинете
- 10 минут на установку штатным сантехником
- Срок поверки 6 лет на ХВС и ГВС

Для УК/ТСЖ/ЖСК, застройщиков, РСО/водоканалов.

Однофазный электросчетчик «А1»

Счетчик электроэнергии со встроенным радиомодемом «СТРИЖ» для систем АСКУЭ в МКД/БЦ/СНТ.

- Дистанционное ограничение нагрузки и откл. реле
- Дистанционная смена тарифов из личного кабинета
- Оповещения о событиях (вскрытие, потеря питания)
- Передача статистики потребления раз в час
- 10 минут на установку штатным электриком



Для УК, СНТ, РСО/электросетей, застройщиков.



Трехфазный электросчетчик «А3»

Счетчик электроэнергии со встроенным радиомодемом «СТРИЖ» для систем АСКУЭ в МКД/БЦ/СНТ.

- Дистанционное ограничение нагрузки и откл. реле
- Дистанционная смена тарифов из личного кабинета
- Оповещения о событиях (вскрытие, потеря питания)
- Передача статистики потребления раз в час
- 10 минут на установку штатным электриком



Малогабаритные электросчетчики «А1М» и «А3М»

Компактные электросчетчики с дистанционной передачей показаний.

- Дистанционная смена тарифов из личного кабинета
- Оповещения о событиях (вскрытие, потеря питания)
- Передача статистики потребления раз в час
- 10 минут на установку штатным электриком
- Габариты А1М: 130 • 94 • 56 мм; А3М: 130 • 56 • 164 мм

Для управляющих компаний и застройщиков.

Однофазный электросчетчик «A1 Split»

Счетчик электроэнергии со встроенным радиомодемом «СТРИЖ» для систем АСКУЭ в СНТ и поселках.

- Дистанционное ограничение нагрузки и откл. реле
- Дистанционная смена тарифов из личного кабинета
- Устанавливается на столбе, недоступен для абонента
- Передача статистики потребления раз в час
- 15 минут на установку электриком



Для СНТ / поселков, электросетей.



Трехфазный электросчетчик «A3 Split»

Счетчик электроэнергии со встроенным радиомодемом «СТРИЖ» для систем АСКУЭ в СНТ и поселках.

- Дистанционное ограничение нагрузки и откл. реле
- Дистанционная смена тарифов из личного кабинета
- Устанавливается на столбе, недоступен для абонента
- Передача статистики потребления раз в час
- 15 минут на установку электриком



Внешний дисплей «УСП-1» для электросчетчиков «A1 Split» и «A3 Split»

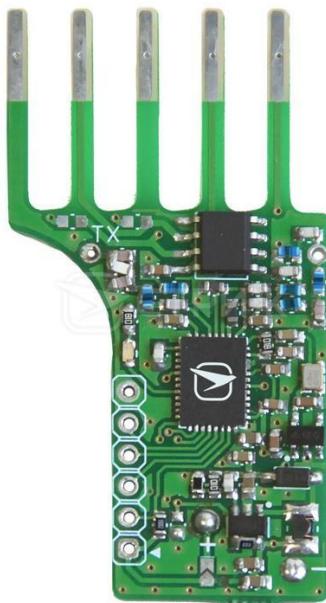
Внешний дисплей для дистанционного съема показаний электросчетчиков Split.

- Удаленный съем показаний с электросчетчика
- Без прямого доступа к электросчетчику
- Питание от USB 5 В.

Радиомодем «Спутник 200» для электросчетчика «Меркурий200»

Модем подключается к счетчику через интерфейс RS-485 и размещается под крышкой клеммного блока.

- Дистанционная передача показаний.
- 4-тарифный учет показаний.
- Удаленная смена тарифного расписания.
- Дистанционная синхронизация времени.
- Вандалоустойчив — размещается под крышкой клеммного блока и опечатывается



Для АСКУЭ в МКД / СНТ, где установлен «Меркурий 200».



Теплосчетчик ПУЛЬС СТУ-15И +радиомодем «СТРИЖ»

Теплосчетчик ПУЛЬС СТУ-15И с модемом для системы диспетчеризации индивидуальных приборов учета тепла

- До 10 лет работы от батареи, передача раз в сутки
- До 10 км дальность передачи в городе
- 10 минут на установку штатным сантехником

Для УК / ТСЖ / ЖСК, РСО, застройщиков.



Бытовой счетчик газа СГМ-4 с радиомодемом «СТРИЖ»

Счетчик газа с радиомодемом для дистанционного учета потребляемого газа в бытовом секторе.

- До 10 лет работы от батареи, передача раз в сутки
- До 10 км дальность передачи в городе
- 10 минут на установку штатным сантехником

Для УК, РСО, застройщиков.

Ультразвуковой счетчик газа СГУ-G4 с радиомодемом «СТРИЖ»

Счетчик газа с радиомодемом для дистанционного учета потребляемого газа в бытовом секторе.



- До 10 лет работы от батареи, передача раз в сутки
- До 10 км дальность передачи в городе
- 10 минут на установку штатным сантехником

Для УК, РСО, застройщиков.



Бытовой счетчик газа СГМ-1,6 с радиомодемом «СТРИЖ»

Счетчик газа с радиомодемом для дистанционного учета потребляемого газа в бытовом секторе.

- До 10 лет работы от батареи, передача раз в сутки
- До 10 км дальность передачи в городе
- 10 минут на установку штатным сантехником

Для УК, РСО, застройщиков.



Радиомодем «СТРИЖ» для индивидуальных и коллективных приборов учета

Для передачи показаний с индивидуальных приборов учета через дискретный или импульсный интерфейсы:

- Квартирные и общедомовые счетчики воды
- Бытовые счетчики газа с импульсным выходом
- Квартирные счетчики тепла с импульсным выходом

Для УК / ТСЖ / ЖСК, РСО, застройщиков.

Радиомодем «СТРИЖ» с датчиком протечки

Используется для оповещения об авариях трубопроводов и подтоплениях. Варианты исполнения: с одним или двумя датчиками протечки.

- До 10 лет работы от батареи
- До 10 км дальность передачи в городе
- 2 минуты на установку штатным сотрудником
- Оповещения при срабатывании в личном кабинете



Для УК, застройщиков, промышленных предприятий.



Радиомодем «СТРИЖ» с датчиком контроля открытия дверей/люков

Используется для контроля доступа в жилые и технические помещения. Срабатывает на размыкание контактов.

- До 10 лет работы от батареи
- До 10 км дальность передачи в городе
- 2 минуты на установку штатным сотрудником
- Оповещения при срабатывании в личном кабинете

Для УК, застройщиков, промышленных предприятий.



Базовая станция «СТРИЖ»

LPWAN-радиостанция для развертывания сети «СТРИЖ».

- Радиус действия до 10 км в городе
- 2 000 000 устройств в сутки
- IP67 всепогодное исполнение
- 2 часа на монтаж и запуск
- Две антенны UL/DL в комплекте
- Подключение к транспортной сети через GPRS или Ethernet

Выделенный сервер «СТРИЖ.Box»

Сервер для развертывания сети в масштабе предприятия для сбора и хранения данных от устройств «СТРИЖ».



- Опрос до 10 базовых станций
- Ёмкость ~10 000 устройств
- Хранение данных — свыше 5 лет
- Онлайн обновления

Для УК, застройщиков, промышленных предприятий.

Выделенный сервер «СТРИЖ.Server»

Выделенный сервер операторского класса для сбора и хранения данных от устройств «СТРИЖ».



- Опрос до 100 базовых станций
- Ёмкость ~100 000 устройств
- Хранение данных — свыше 5 лет
- Мониторинг в режиме реального времени
- Онлайн обновления

Для региональных партнеров, заказчиков федерального масштаба, зарубежных заказчиков.

Техническая информация

Характеристики радиопrotокола XNB	Значение
Модуляция сигнала	DBPSK
Частота передачи Uplink	868.8 МГц
Частота передачи Downlink	446.0 МГц
Альтернативные рабочие частоты	До 1 ГГц по запросу
Скорость передачи	50 / 100 / 1000 бит/с
Ширина полосы канала передающего устройства	100 Гц
Доступное количество каналов в ISM-полосе 868.8 МГц	5 000 каналов
Эффективность использования ISM-спектра 868.8 МГц	Высокая
Мощность передачи (разрешенная в РФ)	25 мВт
Шифрование	AES-128, XTEA-256, ГОСТ Р34.12-2015
Защита от помех	FEC, CRC32, псевдослучайная перестройка частоты
Множественный доступ	Интеллектуальное распределение каналов
Удаленное обновление ПО устройств	Да
Двухсторонний канал связи	Да
Дальность передачи сигнала	До 10 км в городских условиях До 50 км в зоне прямой видимости
Потребление на отправку пакета данных	35-40 мА в течение 10 секунд

Характеристики приемопередающего оборудования	Значение
Чувствительность приемника базовой станции	- 150 дБм
Бюджет канала связи (link budget)	174 дБм
Мощность передачи базовой станции (разрешено в РФ до 25 мВт)	25 – 500 мВт
Эквивалентная изотропная мощность излучения (EIRP)	25 мВт
Суточная емкость базовой	5 000 000 сообщений 2 000 000 устройств
Подключение к транспортной сети	Ethernet WAN или 2 SIM-карты GPRS/3G/LTE, VSAT,
Технология обработки радиочастотного спектра	Программно-определяемая радиосистема
Ширина спектра, максимальная полоса принимаемого сигнала	1.6 МГц
Усиление антенны станции	8 дБ
Импеданс антенны станции	50 Ом
Механизмы пассивации аккумулятора	Да
Срок службы батареи автономного устройства	До 10 лет

Сравнение XNB с другими технологиями LoRa и NB-IoT

Характеристика	СТРИЖ.ХНВ	LoRa	NB-IoT
Происхождение	Российская	Импортная	Импортная
Функциональность	Построение частных/локальных и публичных сетей	Частные сети, локальные решения	Только сети операторов сотовой связи
Частотный диапазон	868.8 МГц, ISM-полоса 500 кГц, альтернативно до 1ГГц	868.8 МГц, ISM-полоса 500 кГц	Лицензируемый: uplink 890-915 МГц, downlink 935-960 МГц
Ширина полосы канала	100 Гц / 1000 Гц (сверхузкий)	125 000 Гц (широкий до 200 кГц)	180 000 Гц (средний)
Спектральная эффективность	До 5 000 каналов (сверхвысокая)	2-4 канала в РФ (низкая)	12 каналов (высокая)
Бюджет канала связи	174 дБ	164 дБ	161 дБ
Диапазон скоростей	50 / 100 / 1000 бит/сек	300 – 50 000 бит/сек	20 000 – 250 000 бит/сек
Чувствительность приемника БС	Высокая, -150 дБм (для 100бит/сек)	Средняя, -141 дБм	Низкая, - 127 дБм (для 20 000 бит/сек)
Дальность связи в городе	До 10км	До 3-4 км	До 2-3 км
Энергоэффективность	Высокая	Средняя	Низкая
Проникающая способность	Высокая	Средняя	Низкая
Режим работы	Полный дуплекс	Полудуплекс	Полный дуплекс
Открытый стандарт	В процессе разработки	Нет, физический уровень закрыт	Ограничено
Шифрование	AES128 / ГОСТ	AES 128	AES
Стоимость радиомодуля	От 190 руб.	От 600 руб.	От 600-900 руб.
Пользовательские устройства	Да, промышленное оборудование	Да, прототипы	Нет, только модемы
Мобильные и встраиваемые БС	Да	Нет	Нет
Доступность в РФ	Да, с 2014 года	Ожид. 2019-20 гг.	Импорт оборуд-я

Идеальные сценарии использования IoT-технологий

Системы «СТРИЖ» с использованием протокола XNB

Идеальный сценарий использования «СТРИЖ» — быстрое и недорогое развертывание частных или публичных сетей с большой плотностью стационарных или мобильных устройств на любой территории, независимо от коммерческих интересов традиционных сотовых операторов.

«СТРИЖ» идеален для использования в следующих отраслях:

- ЖКХ и электроэнергетика: диспетчеризация и учет ресурсов.
- Транспортная телематика: мониторинг грузов, вывоз отходов, «цифровая железная дорога».
- Контроль зданий и объектов: датчики дыма, доступа, температуры, протечки.
- Аграрный сектор: мониторинг на обширных территориях сельскохозяйственных полей, складов, теплиц.
- Интернет Вещей: быстрое развертывание сети для сбора данных на большой территории с низкой стоимостью внедрения и обслуживания.

Частные решения с использованием протоколов LoRa / LoRaWAN

Идеальный сценарий использования LoRa в России — разработка устройств для использования в небольших проектах и частных сетях.

Может применяться в отраслях, где требуется разработка уникального решения с низкими требованиями к масштабируемости сети и территориальному охвату, а также с небольшим набором (десятка или сотни) смарт-устройств.

Пример: датчик давления с дистанционной передачей показаний для промышленного предприятия.

Приложения на базе технологии NB-IoT

Идеальный сценарий использования NB-IoT — стационарные и мобильные приложения в городской черте с высокими требованиями к пропускной способности канала и сравнительно терпимыми к проникающей способности и автономности.

Наиболее привлекательные приложения для NB-IoT:

- Ритейл и банки: вендинговые аппараты, кассовые аппараты, банкоматы.
- Медицина: носимые устройства, удаленный мониторинг.
- Системы безопасности: сигнализация, контроль оборудования.
- Потребительская электроника

Сертификаты илицензии



Фото с реализованных проектов «СТРИЖ»



