

ОБЗОР. Средства беспроводной передачи информации в системах АСУ ТП

Технологии беспроводной связи сегодня переживают подлинный бум развития. В основном это связано с прочным входом в нашу жизнь смартфонов, планшетных и мобильных компьютеров, которые, в том числе, могут служить универсальными пультами диспетчеризации АСУ ТП, при условии постоянного доступа к сети Интернет, вне зависимости от того, перемещается ли терминал в пространстве. Кроме того, в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, в военной сфере назревает необходимость в организации надежных систем управления распределенными объектами и объединение их в глобальную сеть. Подобные тенденции наблюдаются во всем мире и ведут к неминувшему развитию беспроводных технологий связи.

Системы АСУ ТП, которые зачастую являются распределенными, характеризуются в настоящее время тенденцией модернизации при условии неизменности основных средств производства (линий, машин и механизмов). Качество производства меняется в короткие сроки за счет модернизации АСУ ТП, в том числе, с применением беспроводных технологий, приносящих экономию средств и времени, по сравнению с развертыванием проводных сетей.

В настоящем материале рассматриваются, и, отчасти, сравниваются различные продукты производителей беспроводных аппаратных средств связи, охватывающие такие области применения, как промышленные АСУ ТП, и АСУ инженерных систем зданий и сооружений (BMS).

Типы беспроводных сетей, которые применимы в этих сферах, следующие:

- Персональные беспроводные сети.

- Беспроводные сенсорные сети.

- Малые локальные беспроводные сети.

- Большие локальные беспроводные сети.

В своем обзоре мы не рассматриваем оборудование и программное обеспечение для организации глобальных сетей и сетей, использующих услуги телекоммуникационных провайдеров (GSM, GPRS, EDGE, 3G, 4G, 5G, WiMAX и т.д.)

Выбор технологии для различных систем

Вначале мы кратко остановимся на принципах выбора беспроводных аппаратных средств для организации АСУ ТП.

Сегодня основная проблема для пользователя, решившего применить беспроводные решения, заключается в выборе соответствующей технологии. Существует множество типов беспроводной связи и, как и в проводных сетях, к различным системам предъявляются различные требования.

[В таблице #1](#) содержится обзор некоторых технологий, доступных в диапазоне частот ISM.

Частота (МГц)	Ширина полосы частот	Район использования	Регламентирующая организация	Регламентирующий документ	Макс. излуч. Мощность EIRP	Разнос каналов	Технология модуляции	Скорость передачи данных
433.5-437.9	1.740	Европа	ETSI	ETS300/220	10 мВт/10 дБм	Не определен	Любая	Любая
868.0-	0.600	Европа	ETSI	ETS300	25 мВт/ 14 дБм	25кГц/100 кГц	Любая/SS	Любая
902-928	26	США	FCC		1Вт/30 дБм		FHSS/DSSS	
2400-2483.5	83.5	США/ Европа	FCC/ ETSI	ETS300/228	1 Вт/30 дБм (США), 100 мВт 20 дБм	- (США)/ 100 кГц (Европа)		- (США)/ >250 кбит/с (Европа)

При выборе технологии следует руководствоваться следующими факторами:

Объем данных: некоторым потребителям требуется собирать мегабиты данных в секунду, другим необходимо всего лишь несколько раз в сутки включать и выключать отдельные устройства.

Время отклика: когда устройство является частью цепи, получение команды в заданный момент является существенным критерием. Требуемое время реакции может составлять несколько микросекунд.

Надежность отклика: будет ли сообщение получено наверняка и, если нет, какова вероятность обнаружения ошибок? Здесь при выборе технологии важную роль играют помехи.

Дистанция связи: расположены ли узлы сети на большой территории или сосредоточены в одном месте? Дистанция может составлять от нескольких метров для подвижных частей механизма до нескольких километров для насосных станций распределительной сети. Охватываемое расстояние задает потребляемую мощность и зачастую определяет, можно ли использовать не требующую лицензирования технологию связи.

Число узлов связи: требуется ли связь только между двумя узлами, или в ней участвует множество узлов, что потребует использовать более совершенную структуру связи (топология Scatternet).

Далее перейдем к кратким характеристикам типов беспроводных сетей, которые классифицируют сети в АСУ ТП.

Краткий обзор типов беспроводных сетей

Персональные беспроводные сети

IrDA (Infrared Data Association) - связь в инфракрасном диапазоне световых волн
Bluetooth - технология радиосвязи малого радиуса действия (обычно до 200 метров) в диапазоне частот, свободном от лицензирования (ISM-диапазон: 2,4-2,4835 ГГц).

UWB (Ultra-Wide Band) - технология беспроводной связи на малых дальностях (около 10 метров), использующая самый широкий диапазон частот для коммерческих устройств связи.

Wireless USB, беспроводной USB - предназначен для замены проводного USB.

Wireless HD - беспроводная технология передачи данных, в основном предназначенная для передачи HD-видео, однако ее также можно использовать для организации беспроводной сети.

WiGig (IEEE 802.11ad.) - технология широкополосной беспроводной связи, работающая в нелицензируемой полосе частот 60 ГГц и обеспечивающая передачу данных до скоростью 7 Гбит/с на расстояние до 10 метров.

WHDi, Wireless Home Digital Interface (Amimon) - беспроводная технология передачи данных, используемая для высокоскоростной передачи данных и оптимизированная для передачи видео высокого разрешения.

LibertyLink - технология организации беспроводной персональной сети, разработанная компанией Auga. Для передачи информации используется эффект магнитной индукции.

DECT/GAP - цифровая усовершенствованная система беспроводной телефонии; технология беспроводной связи, используемая в современных радиотелефонах.

Беспроводные сенсорные сети

DASH7 - стандарт организации беспроводных сенсорных сетей. Сенсорная сеть - это сеть миниатюрных вычислительных устройств, снабженных сенсорными датчиками.

Z-Wave - технология беспроводной радиосвязи, используемая для организации сенсорных сетей. Основное назначение сетей Z-Wave - дистанционное управление бытовой техникой и различными домашними устройствами, обеспечивающими управление освещением, отоплением и другими устройствами для автоматизации управления жилыми домами и офисными помещениями.

Insteon - комбинированная (частично проводная и частично беспроводная) сенсорная сеть. Для передачи информации используется радиосигнал на частоте 902-924 МГц, обеспечивающий передачу данных на дальности до 45 метров в условиях прямой видимости со средней скоростью 180 бит/с.

EnOcean - технология организации беспроводных сенсорных сетей, использующая сверхминиатюрные датчики с генераторами электроэнергии, микроконтроллерами и приемо-передатчиками.

ISA100.11a - стандарт организации промышленных сенсорных сетей, сетей датчиков и приводов. Для передачи используется низкоскоростная беспроводная связь с использованием элементов с низким энергопотреблением. Отличительная особенность ISA100.11a от других сенсорных сетей: 1) ориентированность на промышленное использование и, соответственно, специфические требования к прочности, помехозащищенности, надежности и безопасности, 2) возможность эмуляции средствами технологии ISA100.11a протоколов уже существующих и проверенных проводных и беспроводных сенсорных сетей. Обмен данными осуществляется на частоте в районе 2,4 ГГц и скорости порядка 250 кбит/с.

WirelessHART - протокол передачи данных по беспроводной линии связи, разработанный HART Communication Foundation для передачи данных в виде HART-сообщений в беспроводной среде. HART - протокол обмена данными для взаимодействия с полевыми датчиками.

MiWi - протокол для организации сенсорных и персональных сетей с низкой скоростью передачи данных на небольшие расстояния, основанный на спецификации IEEE802.15.4 для беспроводных персональных сетей.

6LoWPAN - стандарт, обеспечивающий взаимодействие малых беспроводных сетей (частных сетей или сетей датчиков) с сетями IP по протоколу IPv6.

One-Net - открытый протокол для организации беспроводных сенсорных сетей и сетей автоматизации зданий и распределенных объектов.

Wavenis - беспроводная технология передачи данных, использующая частоты 433/868/915 МГц и обеспечивающая передачу на расстояние до 1000 м на открытом пространстве и до 200 м в помещении, при скорости до 100 Кбит/с. Технологию Wavenis используют для организации персональных сетей и сетей датчиков, так как сверхнизкое потребление приемо-передающих устройств позволяет им работать автономно до 15 лет от одной батарейки.

RuBee - локальная беспроводная сеть, которая, в основном, используется как сеть датчиков. Для передачи данных в RuBee используются магнитные волны, и передача осуществляется на частоте 131 КГц, что обеспечивает скорость всего лишь 1200 бод в секунду на расстояниях от 1 до 30 метров.

Малые локальные беспроводные сети

HiperLAN (High Performance Radio LAN) - стандарт беспроводной связи. Существует две ревизии стандарта: HiperLAN 1 и HiperLAN 2. Стандарт HiperLAN 1 выпущен 1981 году и описывает более медленную линию связи, обеспечивающую скорость передачи данных до 10Мбит/с на расстоянии до 50 метров.

Wi-Fi - торговая марка объединения Wi-Fi Alliance, представляющая собой семейство стандартов спецификации IEEE 802.11 для широкополосной радиосвязи. В зависимости от стандарта, Wi-Fi использует для передачи данных диапазон частот в районе 2,4 ГГц или 5 ГГц и обеспечивает скорость передачи данных от 2 Мбит/с на расстояниях до 200 метров.

ZigBee - технология организации беспроводных сенсорных и персональных сетей. Технология ZigBee обеспечивает невысокое потребление энергии и передачу данных на нелицензируемой частоте 2.4 ГГц (для различных стран частота может отличаться) со скоростью до 250 Кб/с, на расстояние до 75 метров в условиях прямой видимости.

RONJA (Reasonable Optical Near Joint Access) - технология беспроводной передачи данных с использованием оптического сигнала.

Большие локальные беспроводные сети

WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) - беспроводная технология передачи данных, основанная на стандарте IEEE 802.16. Основное назначение технологии - это высокоскоростная связь на больших расстояниях и предоставление доступа в Интернет.

HiperMAN - беспроводная технология передачи данных на базе стандарте IEEE 802.16. Европейская альтернатива технологии WiMAX. HiperMAN специализирована для пакетной передачи данных и организации беспроводных IP-сетей.

WiBro (Wireless Broadband) - беспроводная технология высокоскоростной передачи данных на большие расстояния, основанная на стандарте IEEE 802.16e. Северокорейский аналог технологии WiMAX Mobile.

Classic WaveLAN - технология беспроводной связи, используемая для организации локальных сетей (беспроводная альтернатива проводных сетей Ethernet и Token Ring). Передача данных осуществляется в диапазоне частот в 900 МГц или 2.4 ГГц, при этом обеспечивается скорость передачи до 2 Мбит/с.

Производители аппаратных средств организации беспроводных сетей АСУ ТП

В настоящем обзоре будут рассмотрены некоторые интересные предложения популярных в настоящее время производителей, представляющих на рынке аппаратуру для:

Промышленных АСУ ТП: Phoenix Contact, Siemens, Omron, Муха

АСУ инженерных систем зданий и сооружений, «умный дом»: Thermokon, JUNG

При написании обзора широко использован практический опыт применения ряда перечисленных устройств.

Phoenix Contact

Благодаря развитой номенклатуре и отличной функциональности изделий Phoenix Contact занимает отличные позиции на рынке беспроводных решений для промышленной автоматизации.

Phoenix Contact поставляет компоненты для решения любых задач, связанных с построением систем беспроводной связи в промышленных условиях. Устройства беспроводной связи сконструированы для эксплуатации в жестких промышленных условиях, характеризуются высокой надежностью, простотой и удобством использования, а также максимальной защищенностью передачи данных.

Передача небольшого количества сигналов или огромных объемов данных, обеспечение связи в режиме реального времени между близко расположенными или удаленными на сотни метров устройствами, в производственных помещениях с металлическими преградами или в условиях открытой местности - для этих и других требований возможен подбор соответствующих компонентов и аксессуаров к ним производства Phoenix Contact.

В каждой области применения предъявляются свои требования к радиосвязи. Phoenix Contact предлагает серию изделий для беспроводной связи, созданных на основе различных технологий, которые позволяют решать коммуникационные задачи гибко, просто и экономично.

В каждой конкретной области применения предъявляются свои функционально-технические требования к технологиям беспроводной связи. Поскольку в

настоящее время ни одна из существующих технологий радиосвязи не способна удовлетворить всем требованиям, компания Phoenix Contact предлагает решения, основанные на различных технологиях.

Итак, какие же аппаратные средства по типам связи предлагает потребителям Phoenix Contact?

Bluetooth I/O (IEEE 802.15.1). Основная область применения технологии Bluetooth - интеграция компонентов систем автоматизации в локальные сети на базе полевой шины или в сети промышленного Ethernet. Благодаря поддержке различных пользовательских профилей стандарт беспроводной связи может применяться для решения широкого круга задач. Отличительные особенности:

Очень надежный способ передачи данных в производственных помещениях с металлическими объектами.

Возможность локальной параллельной работы нескольких сетей Bluetooth.

Автоматические механизмы сосуществования обеспечивают помехоустойчивую параллельную работу WLAN 802.11b/g.

Объединение радиосетью до семи оконечных устройств.

Пропускная способность до 1 Мбит/с.

Дальность передачи, как правило, более 100 м в производственных помещениях и более 200 м в условиях открытой местности.

Оптимально подходит для быстрой циклической передачи небольших пакетов данных.

Прозрачная передача данных по сети Ethernet на уровне Layer-2, например, в системах PROFINET IO.

Высокая защищенность данных благодаря кодированию данных с 128-битным ключом и аутентификации оконечных устройств Trusted Wireless.

Bluetooth I/O - эффективная технология в исполнении Phoenix Contact для автоматизации промышленных цехов (например, текстильная, химическая промышленности) без создания проекта АСУ ТП в привязке к строительным конструкциям. Создание проекта и развертывание системы можно осуществить весьма быстро и не будет дополнительных требований к прокладке кабелей и установке оборудования.



Phoenix Contact Factory Line Bluetooth для беспроводной передачи управляющих сигналов

Среди способов надежной беспроводной передачи данных передачи стоит отметить:

Trusted Wireless - технология промышленной радиосвязи для передачи некритичных к задержкам сигналов процесса на большие расстояния - до нескольких километров.



Phoenix Contact Radioline на основе технологии Trusted Wireless

Wireless MUX - простое решение для передачи цифровых и аналоговых процессных и управляющих сигналов - просто и надежно без кабеля, от одной точки к другой. Уверенная и надежная передача на расстояния до нескольких сотен метров.



Система многоканальной беспроводной связи Phoenix Contact Wireless-MUX

Wireless I/O - технология для беспроводной передачи критичных к задержкам процессных и управляющих сигналов в сетях автоматических систем управления. Характеризуется высоким быстродействием, надежностью, простым и удобным обслуживанием.

Высокопроизводительные сети представлены технологией WLAN (IEEE 802.11). На базе WLAN возможна реализация сетей, объединяющих множество конечных устройств. Поскольку системы WLAN допускают простую интеграцию в информационные сети, то прекрасно подходят для мобильного управления, контроля и регистрации данных. Кроме того, возможно создание быстрого канала связи между управляющими устройствами и передача входных и выходных данных в режиме реального времени в системах PROFINET I/O. Другие особенности:

Возможность создания больших сетей, объединяющих несколько сотен конечных устройств

Высокая пропускная способность до 300 Мбит/с.

Благодаря функции автоматического роуминга возможно создание сетей с большой зоной покрытия, обеспечивающих высокую мобильность.

Дальность передачи, как правило, до 100 м в производственных помещениях и более 200 м в условиях открытой местности. В отдельных случаях, дальность передачи может составлять более 1 км.

Основные типы оборудования Phoenix Contact, поддерживающие перечисленные технологии:

Wireless Ethernet - применяются для беспроводного подключения к сети Ethernet компонентов системы автоматизации. Передача данных на уровне Layer-2 производится в прозрачном в отношении протоколов режиме. Поддерживаются протоколы промышленного Ethernet, такие как PROFINET, Modbus/TCP и EtherNet/IP.

Factory Line Bluetooth - надежные коммуникационные компоненты для небольших локальных беспроводных сетей, работающих параллельно.

Factory Line WLAN - компоненты, обеспечивающие высокоскоростной беспроводной доступ к сети Ethernet с большой зоной покрытия.

Factory Line Wireless Serial - устройства с последовательным интерфейсом, интегрируемые в сеть Ethernet с помощью компонентов Factory Line Bluetooth или Factory Line WLAN.

Надежность

Наибольшее внимание уделяется надежности и помехозащищенности каналов беспроводной связи в жестких промышленных условиях. Беспроводная передача данных осуществляется посредством электромагнитных волн. При этом на канал радиосвязи воздействуют внешние источники электромагнитных помех.

Сильные электромагнитные поля радиопомех, создаваемые в производственных помещениях различными устройствами, например, преобразователями частоты, в результате коммутации нагрузок или работы сварочного аппарата не оказывают влияния на радиосвязь, поскольку такие электромагнитные помехи находятся в пределах кило- или мегагерцового диапазона, в то время как Bluetooth, Trusted Wireless и WLAN работают в диапазоне 2,4 ГГц. Дополнительно Bluetooth, Trusted Wireless и WLAN поддерживают сигналы с расширенным спектром и другие механизмы, обеспечивающие высокую надежность передачи данных.

Достоинства

Безусловно, к достоинствам данного производителя можно отнести надежность обеспечения устойчивости и помехозащищенности каналов связи за счет современных методов кодирования и организации радиоканала. Хочется отметить средства Wireless MUX (такие как ILB BT ADIO MUX-OMNI), которые позволяют быстро разворачивать, к примеру, информационно-измерительные системы и системы мониторинга, вплоть до создания диагностических, мобильных комплексов для временного использования. Эффективную автоматизацию подвижных объектов АСУ ТП можно осуществить с помощью точки доступа Wireless LAN, FL WLAN 5100.

Omron

Японская компания Omron хорошо известна своим инновационным подходом, стремлением использовать новые технологии при создании новых систем. Этот

принцип используется производителем и при создании решений беспроводной связи. Когда компания Omron выпустила беспроводное устройство DeviceNet WD30, оно получило широкое признание за реализацию возможностей промышленной шины (ранее доступных только в проводном варианте) для малых и средних дистанций беспроводной связи.

Затем компания Omron выпустила следующую модификацию беспроводного модема DeviceNet - WD30-01. Отличия по сравнению с существующим модемом WD30 могут показаться незначительными, но они существенно расширяют сферу применения этих блоков. Теперь антенны имеют магнитное основание и кабель длиной 2 метра. Это позволяет устанавливать блоки WD30 внутри корпуса, вынося антенну за его пределы, что обеспечивает более гибкое использование данного устройства.

О семействе WD30

Беспроводные устройства DeviceNet компании Omron позволяют устанавливать связь с любыми совместимыми с DeviceNet устройствами посредством полностью беспроводной промышленной шины. WD30 - это не просто устройство 1:1, расширяющее сеть. Одно беспроводное ведущее устройство WD30 от Omron может обращаться к нескольким ведомым устройствам.

В одной сети DeviceNet могут находиться несколько главных беспроводных устройств, образующих сложные гибкие конфигурации в одной системе.

Используемая технология

Беспроводные устройства DeviceNet объединяют в себе две новейшие технологии беспроводной связи: расширенный спектр и разнесенные антенны. Беспроводная связь основана на технологии DSSS (Расширенный спектр прямой последовательности) с разделением на 34 отдельных канала в диапазоне 2,4 ГГц. Эта частота во всем мире выделена для использования в промышленности, науке и медицине (ISM). Использование технологии расширенного спектра уменьшает влияние помех, обеспечивая прохождение сообщения с первого раза.

Во всех приемопередатчиках DeviceNet используется система спаренных антенн. Она измеряет выходной сигнал устройства, вычисляя разницу между сигналом и его отражениями. Приемопередатчик автоматически выбирает антенну с наилучшим качеством сигнала для уменьшения помех.

Беспроводные устройства DeviceNet компании Omron были первыми серийными беспроводными устройствами, объединяющими эти технологии.

Широкий спектр применений

Из-за характеристик кабелей, требования к топологии кабелей DeviceNet обычно ограничивают длину промежуточных звеньев сети шестью метрами. Однако в некоторых системах требуется заметно большая длина кабелей. Теперь

беспроводная сеть DeviceNet компании Omron позволяет передавать данные в узлы DeviceNet на расстояние до 60 метров от магистральной линии.

Низкая выходная мощность (10 мВт) минимизирует радиочастотные помехи в других устройствах. Высокая рабочая частота снижает возможность появления электрического шума в заводском цехе из-за интерференции с сигналами беспроводных устройств DeviceNet. В беспроводных устройствах DeviceNet дополнительно реализована встроенная функция защиты, не позволяющая другим пользователям изменять параметры без знания кодов. Процедура настройки представляет собой установку определенной комбинации положений переключателей, которую трудно повторить. Изменение положений переключателей не изменяет конфигурацию устройства.

Ведущие и ведомые устройства WD30 снабжены стандартным миниатюрным разъемом DeviceNet, что расширяет возможности применения DeviceNet в производственных помещениях. К таким применениям относятся: транспортировка материалов, конвейерные системы, линии сборки, робокары и движущееся оборудование, где использование проводов нецелесообразно. Для беспроводных устройств DeviceNet требуется другой набор навыков, несколько больший объем знаний и более интенсивное обучение.

Среди преимуществ беспроводных решений этого производителя отметим многолетнюю надежную эксплуатацию радиомодемов (сети DeviceNet) в промышленных цехах, насыщенных разнообразным помехогенерирующим оборудованием, таим как регуляторы на основе отсечки напряжения и тока, частотные преобразователи и т.д.



Беспроводные устройства Omron DeviceNet WD30-01

Siemens

Возможности беспроводных сетей реализованы в промышленных системах связи (IMC - Industrial Mobile Communication), построенных на соответствующих компонентах SIMATIC NET, которые базируются на общепризнанных мировых стандартах - IEEE 802.11, GSM, GPRS и UMTS.

IMC охватывает программные и аппаратные компоненты SIMATIC NET, обеспечивающие возможность обмена данными через беспроводные каналы связи сетей Industrial Ethernet и PROFIBUS. Компоненты SIMATIC NET могут быть использованы для построения системы связи всей компании – от подключения к сети простейшего устройства до организации интенсивного обмена данными между сложными системами. Точки доступа IWLAN (Industrial Wireless Local Area Network) семейства SIMATIC NET способны поддерживать обмен со всеми мобильными устройствами, отвечающими требованиям стандартов IEEE 802.11 a, b, g, h.

Семейство SCALANCE W

Семейство SCALANCE W объединяет в своем составе целый ряд коммуникационных модулей, предназначенных для построения высоконадежных IWLAN с детерминированным временем передачи данных и поддержкой резервированных каналов связи.

Такие беспроводные сети позволяют передавать через свои каналы как критичные к времени передачи сообщения (например, IWLAN с передачей аварийных сообщений), так и обычные сообщения (например, WLAN с передачей сервисных и диагностических сообщений). В целом, подобные сети по своим функциональным возможностям перекрывают требования стандарта IEEE 802.11.

Модули SCALANCE W выпускаются в прочных металлических корпусах со степенью защиты IP65, обеспечивающих надежную защиту от влаги и пыли и возможность использования модулей в условиях вибрации и тряски.

Все модули серии SCALANCE W поддерживают стандартные механизмы идентификации пользователей, обеспечивающие защиту IWLAN от несанкционированного доступа, а также механизмы кодирования передаваемых данных.

Промышленное исполнение

Модули SCALANCE W способны сохранять работоспособность в диапазоне температур от -20°C до +60°C, подвергаться длительному воздействию влаги и пыли. Используемые в них антенны, блоки питания и соединительные кабели также ориентированы на эксплуатацию в промышленных условиях.

Примеры использования IWLAN

Возможна беспроводная интеграция сегментов PROFIBUS и PROFINET станций в существующую сеть Industrial Ethernet. Для этого к стационарной сети Industrial Ethernet подключается необходимое количество точек доступа SCALANCE W.

Точки доступа могут комплектоваться круговыми или направленными антеннами, а также протяженными антеннами с низким уровнем излучения в виде RCoax-кабеля. Через точки доступа в систему беспроводной связи могут быть включены

любые стационарные или мобильные объекты, оснащенные модулями клиентов или модулями IWLAN/PB Link PNIO.

Приведем пример реализации дистанционного конфигурирования аппаратуры на подвижных станциях. Мобильные станции свободно перемещаются в зоне охвата радио, образованной двумя точками доступа SCALANCE W788-1PRO. Каждая мобильная станция оснащена модулем клиента SCALANCE W746-1PRO. Обеспечивается поддержка беспроводного обмена данными панели оператора, компьютера и программируемого контроллера каждой мобильной станции с контроллером и системой человеко-машинного интерфейса стационарной сети Industrial Ethernet. Программатор Field PG M используется для дистанционного обслуживания всей аппаратуры данной системы.

В зоне охвата радио одной точки доступа SCALANCE W788-1PRO или SCALANCE W788-2PRO могут работать мобильные станции с компонентами систем распределенного ввода/вывода PROFINET IO.

Программное обеспечение

Программный пакет SINEMA E со стандартной лицензией обеспечивает поддержку функций автоматического позиционирования компонентов инфраструктуры и оптимизации каналов связи, определяет необходимые типы точек доступа, оптимизирует значения параметров их настройки.

Поддерживаемые продукты:

Точки доступа WLAN: SCALANCE W788; W786; W784; HiPath AP2610, 2620, 2630, 2640; точки доступа по Wi-Fi 802.11 a/b/g/h/n.

Модули клиентов WLAN: SCALANCE W744; W746; W747; IWLAN/PB Link PNIO; модули клиентов по Wi-Fi 802.11 a/b/g/h.

Адаптеры LAN/WLAN для поддержки функций чтения/загрузки: SIMATIC NET CP 1613 A2; CP 1612; стандартный LAN-адаптер; стандартная WLAN-карта.

Адаптер WLAN для выполнения измерений в WLAN; для измерений в стандартном режиме – стандартный WLAN адаптер; для усовершенствованного режима измерений – PCMCIA WLAN-адаптер.

Одним из преимуществ этого производителя является предложение комплектов беспроводных устройств, совместимых с наиболее популярными в промышленности ПЛК и системами Siemens, обеспечение помехоустойчивой и надежной связи для АСУ ТП в различных отраслях, включая транспортную.



Точка доступа Siemens SKALANCE W788-1PRO

Моха

Компания Муха разработала и производит большое количество решений для подключения различных промышленных устройств с интерфейсами на основе беспроводных технологий - IEEE 802.11 (WLAN) и GSM/GPRS/UMTS/HSDPA. Рассмотрим оборудование для организации прямых, локальных сетей без участия телекоммуникационных провайдеров (GSM, GPRS).

RISC-компьютеры с беспроводными интерфейсами

Встраиваемые компьютеры Муха ThinkCore основаны на RISC-платформе и предназначены для создания пользовательских приложений для промышленной автоматизации. Они имеют программно выбираемый RS-232/422/485 последовательный порт, 802.11a/b/g интерфейс для WLAN-связи, SD слот, 2 USB и 1 Ethernet-порт. Муха ART, 32-битный процессор ARM9, и встроенная ОС Linux обеспечивают мощную и надежную платформу для промышленных сред с жесткими условиями, а также являются удачным решением для промышленных приложений M2M: обмен данными, преобразование протоколов и дистанционное управление устройствами и их проверка.

Поставляются такие модели: Муха ThinkCore W311 (RISC-базирующийся встраиваемый компьютер с WLAN, 1 последовательным портом, LAN, ОС Linux); Муха ThinkCore W321 (RISC-компьютер с WLAN, 2 последовательными портами, LAN, SD и ОС Linux). Муха ThinkCore W341 (RISC-компьютер с WLAN, 4 последовательными портами, LAN, SD, USB, релейными выходами, ОС Linux).

RISC-компьютеры с многофункциональными беспроводными интерфейсами

Компьютеры серии Мохы ThinkCore W311 UC-8481 имеют 2 RS-232/422/485 последовательных порта, 2 Ethernet-порта, 4 цифровых входа и выхода, CompactFlash сокет и 2 порта USB 2.0. Мохы ThinkCore W311 UC-8481 базируются на Intel XScale IXP435 533 MHz RISC-процессоре. Компьютер имеет большие вычислительные и коммуникационные возможности при очень малом тепловыделении.

Мохы ThinkCore W311 UC-8481 имеет семь разъемов, что позволяет пользователям подключать различные беспроводные модули и GPS - это очень важно, например, для применения на железной дороге и вообще, на движущихся транспортных средствах. Мохы предлагают также модель с расширенным диапазоном рабочих температур, от -25 °С до 70 °С - для промышленных сред с жесткими условиями.



Встраиваемый компьютер Мохы ThinkCore W311 UC-8481

Беспроводные контроллеры доступа

Индустриальные контроллеры беспроводного доступа WAC-1001 снабжены технологией Мохы Turbo Roaming, которая резко сокращает время роуминга для беспроводных устройств - до 50 мс. Эта передовая функция обеспечивает высокую скорость переключения и «бесшовное» соединение, без обрывов связи и нарушения безопасности беспроводных коммуникаций даже в чрезвычайно сложных условиях. Также устройства характеризуются поддержкой IEEE802.11i (беспроводная безопасность) и широким диапазоном рабочих температур: -40 °С до 75 °С.

Беспроводные точки доступа (AP/Bridge/AP Client)

Мохы предлагают большое количество подобных устройств. Характерным примером является Мохы AWK-4131 - промышленная точка беспроводного доступа 3-в-1 (Access Point/Bridge/Client), которая позволяет обеспечить пользователям высокоскоростной, эффективный беспроводный доступ к сетевым ресурсам по технологии IEEE 802.11n с сетевой скоростью до 300 Mbps. Мохы AWK-4131 использует два соседних 20 МГц канала, объединяя их в один 40 МГц - для

обеспечения большей надежности и высокой пропускной способности. Рабочий диапазон температур устройства составляет от -40°C до 75°C .

Моха AWK-4131 имеет дублированный вход по питанию для повышения надежности оборудования, а также может получать питание по Ethernet (PoE). Высокочастотные модули Моха AWK-4131 обеспечивают работу в двух диапазонах частот 2.4 и 5 GHz. Моха AWK-4131 имеют обратную совместимость со стандартами IEEE 802.11a/b/g, что позволяет просто интегрировать их в уже существующую инфраструктуру. Корпус с защитой класса IP68 и специальные M12 соединители предохраняют устройство от критических условий окружающей среды (пыль, влага)

Беспроводные устройства доступа IEEE 802.11 (WLAN)

Типовым представителем этой группы оборудования является новая серия устройств MiiNePort W1 (Network Enabler) - модулей-серверов доступа Serial-Ethernet с поддержкой беспроводных сетей IEEE 802.11 b/g. Они обеспечивают очень простое подключение устройств с последовательным интерфейсом в беспроводные сети.

Моха MiiNePort W1 обеспечивает скорость до 921.6 Kbps по последовательному порту и поддерживает большое число различных операционных модов: RealCOM, TCP Server, TCP Client, UDP, RFC2217, а так же Infrastructure Mode (b/g) и Ad-Hoc Mode (b/g) для беспроводных сетей IEEE 802.11 b/g. Качественная драйверная поддержка Моха MiiNePort W1 обеспечивает простоту внедрения модулей в уже существующие решения.

Моха MiiNePort W1 имеет очень компактный размер: 44.4 x 44.4 x 9.7 мм, а также экстремально низкое потребление (360 mA для 3.3 VDC, 290 mA для 5 VDC), что позволяет легко интегрировать его в различные устройства с последовательным интерфейсом для подключения их к беспроводным сетям.



Устройство доступа Serial-Ethernet Моха MiiNePort W1

WLAN-антенны

Моха предлагает широкий выбор антенн в различных диапазонах частот (2,4; 5 ГГц) и диаграмм направленности, от круговых до направленных. Диапазоны усиления: от 5 до 18 dBi.

Беспроводное оборудование от Моха широко используется при создании автоматизированных систем технического учета, распределенных систем мониторинга и измерения технологических параметров в пищевой, бумажной, химической промышленности, машиностроении и т.д.

Устройства Моха хорошо проявляют себя в построении разветвленных, локально распределенных информационно-измерительных и диспетчерских систем, что является одним из их ключевых преимуществ.