

Локальная автоматизация под ключ от Weintek

Андрей Краснов

В данной публикации рассказано о решении компании Weintek на базе панели оператора сMT3090 со встроенной средой CODESYS и распределённой системой ввода/вывода. Рассматриваются основные характеристики элементов данного решения и возможности системы в целом.

В БОРЬБЕ ЗА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

В современных системах автоматизации всё чаще встречаются задачи локального управления. Это могут быть отдельные аппараты, требующие вмешательства оператора по месту эксплуатации, технологические установки с небольшим количеством сигналов, станки с программным управлением и т.п. Использование для управления такой системой полнофункциональной рабочей станции и SCADA-системы часто становится неоправданным из-за их значительной стоимости. К тому же в таких задачах большинство функций SCADA-систем остаются невостребованными. При этом задача создания человеко-машинного интерфейса (HMI) и возможности управления по месту эксплуатации остаётся актуальной. В качестве решения этой задачи в современных системах всё чаще применяют панели оператора. Такое решение имеет ряд преимуществ, как с экономической, так и с технической точки зрения. При этом не нужно забывать и о системах ввода/вывода, которые собирают сигналы с различных периферийных устройств, датчиков и после обработки передают их на исполнительные механизмы или на верхний уровень.

Модули удалённого ввода/вывода — это экономичные аппаратные средства для контроля и управления системой. Многие такие модули могут применяться в сложных условиях эксплуатации, и большинство из них имеет базовые возможности обработки для обеспечения связи, передачи и приёма данных в главный контроллер или из него. Программируемый логический контроллер,

в свою очередь, принимает эти данные и выполняет определённые логические операции более высокого уровня. Поскольку модули ввода/вывода обычно устанавливаются рядом с контроллером, это влечёт определённые сложности и дополнительные трудозатраты по прокладке кабельных линий, особенно если система является достаточно распределённой и имеет большое количество датчиков, контрольно-измерительных приборов и различных исполнительных устройств, расположенных на большом расстоянии друг от друга.

В таком случае установка удалённых модулей ввода/вывода обеспечивает снижение требований не только к монтажу, но и к программированию, поскольку они могут выполнять простые задачи, позволяя основным элементам управления обрабатывать сложные (или высокоскоростные) команды обработки, измерения и вывода.

Такие функции модулей ввода/вывода в сочетании с элементами управления, запрограммированными на стандартных языках CODESYS, служат для автоматизации производства, энергопотребления, процессов, мобильных устройств, встраиваемых систем и зданий.

Концепция WEINTEK

Компания Weintek за счёт своей серии сMT предлагает систему с функциональностью ПЛК и программированием на языках CODESYS (рис. 1). HMI сMT-серии работает под управлением высокопроизводительных операционных систем. В состав системы входят удалённые модули ввода/вывода и сетевые кабели для связи по шинам Modbus, CAN и EtherCAT. HMI имеют два процессора — один используется строго для выполнения функций визуализации, а другой — для исполнения программ ПЛК.

ПЛК сMT серии соответствует стандарту IEC 61131-3 для программирования



Рис. 1. Панель оператора сMT3090 + CODESYS + модуль ввода/вывода iR



Рис. 2. Панель оператора Weintek cMT3090 9,7"

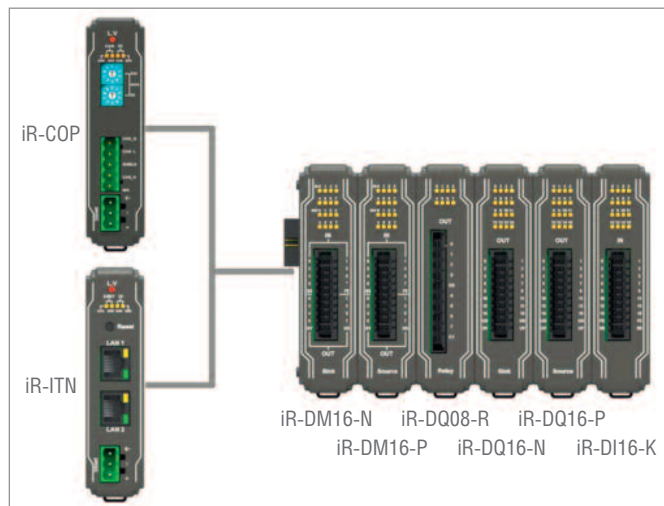


Рис. 3. Коммуникационные модули и модули ввода/вывода iR

ния с открытым исходным кодом и работает в качестве системы реального времени с хорошей отказоустойчивостью и выделенной системной памятью, вычислительной мощностью и другими ресурсами.

Фактически НМІ сМТ-серии использует архитектуру асимметричной мультипроцессорной обработки (AMP). По сравнению с симметричной многопроцессорной обработкой (SMP), используемой на большинстве современных компьютеров, AMP позволяет НМІ сМТ использовать разные комбинации ОС на одном чипе ЦП. При этом системы могут рассматриваться как отдельные устройства, у каждого из которых есть свой собственный порт Ethernet.

РЕШЕНИЯ НА БАЗЕ cMT3090

Рассмотрим предлагаемое решение на примере панели cMT3090 со встроенной средой CODESYS (рис. 2) – это высокопроизводительная панель оператора со встроенными возможностями контроллера и со средой исполнения CODESYS. Данная панель имеет инновационную архитектуру, где на двухъядерном процессоре одновременно функционируют две независимые операционные системы.

При этом за счёт двухъядерного процессора cMT3090 не только обрабатывает визуализацию данных и интерфейс оператора, но и управляет логикой контроллера. Обе системы работают независимо друг от друга без взаимного влияния. С одной стороны, подобная связка может похвастаться чувствительным графическим интерфейсом и расширенными функциональными возможностями (прямой доступ к базе данных, поддержка OPC UA и MQTT) операторской панели, а с другой стороны,

контроллерная система CODESYS стандарта IEC 61131-3 поддерживает несколько языков программирования, таких как FBD/LD/IL/ST/SFC/CFC, что значительно повышает гибкость разработки.

В работе используется уникальный внутренний канал связи, который позволяет блоку визуализации оперативно получать управляющую информацию от CODESYS и в то же время помогает системе контроллера CODESYS подключаться к другим системам, таким как базы данных и сторонние контроллеры. Кроме того, комплекс cMT3090+CODESYS оснащён выделенными интерфейсами Ethernet и CAN Bus, обеспечивающими стабильную и высокоэффективную передачу данных.

Несмотря на и так вполне приличные возможности панели оператора cMT3090, за счёт модулей ввода/вывода серии iR (рис. 3) данное сочетание становится ещё более гибким решением с

возможностью интеграции с большинством существующих систем управления. Запатентованная технология iBus, используемая в серии iR, отличается высокой устойчивостью к помехам и значительной стабильностью связи, что обеспечивает правильное и своевременное обновление состояния каждого входа/выхода. Серия iR состоит из нескольких коммуникационных модулей. Это модуль iR-COP для передачи данных по протоколу CANopen (рис. 4), модуль iR-ETN (рис. 5) для связи по протоколу Modbus TCP/IP и модуль iR-ECAT (рис. 6) для соединения по высокоскоростной шине EtherCAT. К данным коммуникационным модулям, в свою очередь, подключаются модули расширения аналогового и дискретного ввода/вывода, рассчитанные на все стандартные и распространённые типы сигналов (табл. 1 и 2).

Также для данной линейки компания Weintek разработала специальный модуль управления сервоприводом



Рис. 4. Коммуникационный модуль iR-COP (протокол CAN Bus)



Рис. 5. Коммуникационный модуль iR-ETN (протокол Modbus)



Рис. 6. Коммуникационный модуль iR-ECAT (протокол EtherCAT)

Модули дискретного ввода/вывода

Тип модуля		iR-DI16-K	iR-DM16-P	iR-DM16-N	iR-DQ16-P	iR-DQ16-N	iR-DQ8-R
Точки входа	Количество точек	16	8		0		0
	Тип (транзистор/реле)	npn/pnp					
Точки выхода	Количество точек	0	8		16		8
	Тип (транзистор/реле)	–	pnp	pnp	pnp	pnp	Реле
Напряжение входов (пост. ток)		Низкий уровень < 0...5 В, высокий уровень 15...28 В			–		–
Время переключения		OFF→ON: 5 мс, ON→OFF: 1 мс			–		–
Входное сопротивление		5,6 кОм			–		–
Степень защиты		IP20					
Диапазон температур хранения		–20...+70°C					
Диапазон рабочих температур/влажность		0...+55°C при 10...90% (без конденсации влаги)					
Питание (пост. ток)		От коммуникатора 24 В					
Потребление (при 5 В пост. тока)		83 мА	130 мА	130 мА	196 мА	205 мА	220 мА
Напряжение выходов		–	11...28 В пост. тока			250 В перем. тока/30 В пост. тока	
Выходной ток		–	0,5 А на канал (максимум 4 А)			2 А на канал (максимум 8 А)	
Время переключения		–	OFF→ON: 300 мкс, ON→OFF: 300 мкс			OFF→ON: 10 мс, ON→OFF: 10 мс	

Таблица 2

Модули аналогового ввода/вывода

Тип модуля ввода/вывода серии iR	iR-AI04-VI	iR-AM06-VI	iR-AQ04-VI	iR-AI04-TR
Аналоговые входы (AI)	4	4	0	4
Аналоговые выходы (AO)	0	2	4	0
Тип сигнала	–10...10 В; –5...5 В; 1...5 В; –20...20 мА; 4...20 мА			Резистивный, термopара
Время преобразования входного сигнала	2 мс на канал		–	Зависит от типа сигнала
Время преобразования выходного сигнала	–	1,6 мс/4 канала; 1,3 мс/3 канала; 1 мс/2 канала; 700 мкс/1 канал		–
Изоляция	500 В пост. тока (аналоговый/цифровой)			
Диапазон рабочих температур/влажность	0...+55°C при 10...90% (без конденсации влаги)			
Питание (пост. ток)	24 В от коммуникатора			
Потребление (при 5 В пост. тока)	70 мА		65 мА	

iR-PU01-P (рис. 7). Он может выдавать высокоскоростные импульсы для управления сервоприводом/шаговым двигателем и получать импульсы от энкодера. Каждый модуль iR-PU01-P также оснащён четырьмя встроенными цифровыми входами/выходами для обработки сигналов, требующих более высокой степени быстродействия. Помимо всего прочего, при помощи данного модуля можно реализовать такие функции управления движением, как позиционирование (поддерживается режим буфера), управление скоростью, захват, рывки, возвращение в исходное положение (различные методы), цифровой кулачковый переключатель (с 4 цифровыми выходами) и синхронизированное движение. Синхрон-

ное управление движением достигается путём указания соотношения между главной осью (импульсный вход) и подчинённой осью (импульсный выход). Ручной генератор импульсов (MPG) является одним из приложений синхронизированного движения.

Подводя итог, следует выделить преимущество решения на базе серии cMT с CODESYS и модулей ввода/вывода iR, заключающееся в упрощении системы, поскольку не требуется дополнительного ПЛК. Кроме того, в серии cMT две операционные системы работают в одной панели независимо друг от друга, и встроенная система исполнения CODESYS гарантирует, что выполнение логики контроллера не будет прерываться из-за обработки сложной графики экрана. При этом за счёт высокой производительности время битовой операции составляет всего 10 нс.

Плюс ко всему не только для панелей серии cMT, но и для всех других линеек доступны большая библиотека изображений, поддержка более 300 протоколов для подключения к ПЛК сторонних производителей, а также протоколы MQTT и OPC UA клиент/сервер и служба удалённого доступа EasyAccess 2.0.

В свою очередь, модули iR дополняют все перечисленные преимущества за счёт своей конструкции с большим количеством входов/выходов в компактном

дизайне и со всеми необходимыми типами сигналов. Коммутационные устройства, поддерживающие популярные протоколы CANopen, Modbus (TCP/IP) и EtherCAT, позволяют легко интегрировать панели серии cMT в большинство существующих систем автоматизации. А за счёт усиленной защиты от помех и эффективной коммуникации по внутренней шине iBus заказчик получает своевременное (за миллисекунды) отслеживание состояния входов-выходов, даже если подключено более 10 модулей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Операторские панели Weintek со встроенными функциями облачного сервера и удалённого доступа являются экономически привлекательной и технологически современной платформой автоматизации. Благодаря доступности разнообразных периферийных модулей, а также развитому ПО панели найдут применение как в проектах промышленной автоматизации небольшого масштаба, так и в крупных проектах распределённых систем автоматизации с применением IoT-технологий и облачных сервисов. ●

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**



Рис. 7. Модуль управления движением iR-PU01-P

Двухнаправленный DC/DC-преобразователь серии EZA для энергоэффективных систем



Инновационный преобразователь мощностью 2,5 или 11 кВт, предназначенный для создания систем накопления энергии на батареях. Он может менять направление преобразования автоматически с высоковольтных источников постоянного тока, таких как солнечные панели или ветряки, на батареи 48 В или отдавать накопленную в батареях энергию обратно в сеть.

Модель	EZA2500-32048	EZA11K-320240
Высоковольтный вход (постоянный ток)	320 В (300...380 В)	320 В (240...400 В)
КПД	92%	95%
Низковольтный вход (постоянный ток)	48 В (36...60 В)	240 В (150...300 В)
Максимальная выходная мощность	2,5 кВт	11 кВт
Протокол связи	RS-485	
Режимы управления	Внешнее управление / автоматический режим	
Размер (Ш × В × Г)	422,8 × 43,6 (1U) × 400 мм	422,8 × 43,6 (1U) × 530 мм
Дополнительно	Напряжение изоляции вход-выход увеличивается при параллельной работе	

