

Техническая поддержка в России

не обязательно, но позволяет существенно повышать эффективность программирования и снижать сроки выполнения проектных работ.

Готовое к использованию ПО требует для своего применения только предварительной настройки параметров. В эту группу входит ПО для построения систем автоматического управления со стандартными и нестандартными структурами регуляторов, загружаемые драйверы для обмена данными с контроллерами других производителей и многие другие программные продукты.

Важной чертой всего ПО SIMATIC является возможность его интеграции в среду STEP 7 с обеспечением доступа к единой БД проекта. Это позволяет повышать производительность работы с проектом, исключать операции множественного ввода одних и тех же данных, избегать появления связанных с этим ошибок.

Техническая поддержка продукции SIMATIC в России осуществляется региональными центрами технической поддержки A&D AS, а также российскими партнерами. SIEMENS A&D AS имеет свои представительства в 21 городе России. В подавляющем большинстве представительств работают региональные центры технической поддержки в которых можно:

- получить технические консультации по вопросам применения продукции SIMATIC; помощь в выборе аппаратуры и ПО для решения поставленных задач автоматизации; техническую документацию, каталоги и рекламные материалы на русском языке; демонстрационные версии ПО;
- провести сертифицированное обучение своего технического персонала и т.д.

Долганов Игорь Юрьевич – ведущий консультант центра технической поддержки Санкт-Петербургского отделения департамента A&D ООО "Сименс".

Контактные телефоны (812): 324 82-46, факс 324-82-36.

E-mail: Igor.Dolganov@siemens.com

Http:// www.siemens.ru/ad/as

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ ALLEN-BRADLEY

Л.К. Краевский (ЗАО "Флекс Контролз")

Рассмотрены технические решения, применяемые в контроллерах ControlLogix, FlexLogix и CompactLogix семейства Logix компании Allen-Bradley.

Компания Allen-Bradley зарегистрирована в 1903 г. в г. Милуоки, США. Ее первой продукцией был крановый контроллер (устройство пуска крановых двигателей). Компания одной из первых выпустила программируемый контроллер под торговой маркой PLC (Programmable Logic Control), которая в дальнейшем стала нарицательным именем, которое и по настоящее время используется для обозначения ПЛК. В 1985 г. компания Rockwell (США), до того работавшая в микроэлектронике, военно-промышленной и космической областях, купила Allen-Bradley и начала развивать отделение промышленной автоматизации, названное Rockwell Automation. В дальнейшем было куплено свыше 50 фирм, работавших в этой области, а отделения, занимавшиеся другими направлениями, постепенно были распроданы. Сегодня вся компания называется Rockwell Automation и производит только средства промышленной автоматизации. Ряд наиболее известных названий, в частности Allen-Bradley, были сохранены как торговые марки, под которыми выпускается соответствующая продукция.

В настоящее время компанией выпускается два семейства контроллеров: MicroLogix/SLC, ориентированное на решение относительно небольших задач управления, и Logix, включающее контроллеры, рассчитанные на построение больших систем управления. В пределах одного семейства контроллеры имеют одинаковую систему команд и общий пакет программирования.

Наибольший интерес с точки зрения наибольшего числа оригинальных решений представляет семейство Logix, включающее контроллеры ControlLogix (ри-

сунок), FlexLogix и CompactLogix. Отличительной чертой этого семейства является сеть ControlNet, применяемая для передачи данных между модулями ввода/вывода и процессорами, для связи между процессорами и обмена информацией со SCADA и системами верхнего уровня.

Основные особенности сети ControlNet

- Гарантированная, рассчитываемая на этапе проектирования, периодичность доставки данных.
- Широковещательный принцип передачи информации на основе модели "источник-потребитель" (один передает – все слушают и те, кому передаваемая информация требуется, одновременно принимают). Мастер-устройство (в каком бы то ни было виде) в сети отсутствует.
- Передача данных (от/к модулям ввода/вывода) и информации (такой, как загрузка и редактирование программ, обмен информацией со SCADA и т.п.) по одной сети. В частности, это позволяет устанавливать процессоры в любых шасси системы управления.
- Высокая скорость передачи (5 Mbit/c), не зависящая от длины сети.
- Возможность подключения и отключения устройств в работающей сети.
- Возможность построения протяженных (до 6 км на коаксиальном кабеле и до 30 км на оптическом) сетей либо сетей со сложной топологией (звезда, дерево и т.п.).
- Высокая информационная емкость – в локальной сети может быть до 99 станций, локальные сети могут быть связаны мостами.

- Возможность организации резервированной сети с помощью специальной модификации сетевых адаптеров. В резервированной сети допускается разность в длине линий до 800 м, что позволяет прокладывать их по разным кабельным трассам. Никакого специального программирования для резервирования сети не требуется.

Принцип работы сети ControlNet

Все передаваемые по сети данные разделяются на запланированные, для которых в конфигурации задается требуемая периодичность доставки, и незапланированные. Запланированными являются данные, передаваемые между процессорами и модулями ввода/вывода, процессорами друг другу и др. Незапланированные данные – это загружаемые или редактируемые программы, информация для SCADA и пр.

На этапе проектирования задается период обновления данных сети (NUT). Продолжительность периода NUT в зависимости от числа станций и объема передаваемой информации устанавливается в пределах 2 ... 100 мс. В течение этого периода все абоненты сети по очереди передают запланированные данные. Абонентами сети являются сетевые модули, которые собирают данные от источников данных и передают их с требуемой периодичностью.

Для каждого источника данных, которым может быть модуль ввода/вывода или процессор, задается требуемая периодичность отправки данных (RPI), которая может быть больше или равна NUT. Если RPI больше двух NUT, то в зависимости от соотношения RPI и NUT данные такого источника передаются каждый второй, четвертый, восьмой и т.д. NUT.

Специальная программа RSNetWorx до запуска сети распределяет передачу запланированных данных по последовательным 128 периодам NUT так, чтобы обеспечить их равномерную загрузку.

Незапланированные данные передаются в остающееся свободным от передачи запланированных данных время в течение NUT. Значение NUT выбирается так, чтобы не менее 10% (желательно около 40%) времени NUT оставалось свободным от передачи запланированных данных. Скорость передачи незапланированных данных по сети тем выше, чем больше в NUT процент свободного времени.

Программа RSNetWorx позволяет без контроллеров сконфигурировать предполагаемую систему управления и определить для нее возможные значения RPI, NUT и соответствующую загрузку сети (процент времени, требующийся для передачи запланированных данных). Расчет сети можно произвести и вручную.

Сетевой модуль за одно запланированное сообщение может передать до 500 байт, что при скорости

5 Мбит/с потребует около 0,8 мс. Для сети, включающей 99 станций (на практике их число редко превышает 20 ед.), суммарное время передачи запланированных сообщений составит 78 мс.

Чтобы проиллюстрировать объем информации, который может содержаться в 500 байтах, заметим, что аналоговый 16-канальный входной модуль передает 34 шестнадцатиразрядных слова (данные о значении сигнала на входах, слова состояния каналов и слова неисправности), т.е. за одно запланированное сообщение каждый сетевой модуль может передать данные семи аналоговых модулей, а в гипотетической системе управления из 99 станций за 78 мс могут быть переданы значения 11000 аналоговых сигналов вместе с диагностической информацией. В реальной системе управления, состоящей из нескольких тысяч каналов ввода/вывода, NUT соответствует 5 ... 10 мс.

Программируемый контроллер ControlLogix

ControlLogix является самым мощным контроллером, из выпускаемых на сегодняшний день компанией Rockwell Automation. Его главной особенностью является архитектура, основанная на базе сети ControlNet. Шасси контроллера представляет собой сегмент сети ControlNet, где каждый модуль является станцией. Обмен данными между модулями в шасси контроллера ControlLogix осуществляется по принципу "источник-потребитель", как в сети ControlNet.

Такая архитектура обеспечивает ряд преимуществ:

- все места в шасси равноценны, благодаря чему модули ввода/вывода, процессоры и другие модули могут быть установлены на любое место;
- в одно шасси может быть установлено любое число процессоров, что позволяет создать полноценную многопроцессорную систему управления;
- для подключения к



"внешним" сетям ControlNet, Ethernet и др. используются сетевые модули. Число сетевых модулей в шасси не ограничено. Каждый из них является узлом сети и может самостоятельно, без участия процессора, передавать и принимать информацию. Таким образом, установив в шасси два адаптера, связанные с разными сетями, можно организовать мост между двумя различными сетями (например, между двумя локальными сетями ControlNet, между ControlNet и Ethernet и др.). В одном шасси можно организовать несколько мостов, их число ограничено только числом установочных мест в шасси. В настоящее время для контроллеров ControlLogix выпускаются сетевые модули, поддерживающие все известные промышленные сети, включая Modbus, Profibus и др.;

- в системе управления на базе сети ControlNet, процессоров и шасси ControlLogix каждый модуль

является самостоятельным узлом сети, что, в частности, позволяет свободно распределять процессоры по разным шасси системы управления.

Процессоры ControlLogix имеют высокое быстродействие (например, программа управления процессом на 1500 сигналов ввода/вывода выполняется около 10 мс) и позволяют обрабатывать до 128000 дискретных или 4000 аналоговых сигналов.

Процессоры имеют многозадачную ОС, соответствующую стандарту IEC-1131-3, обеспечивающую выполнение 32-х задач, каждая из которых может включать до 32-х программ и неограниченное число функций и процедур. Задачи могут выполняться циклически, периодически, запускаться по событиям.

Резервирование процессора является одной из существенных возможностей ControlLogix, без которой сегодня невозможно создание серьезной системы управления. Резервирование может быть реализовано аппаратным и программным путем.

Аппаратное резервирование обеспечивает управление одними и теми же модулями ввода/вывода резервированным процессом. Для организации аппаратного резервирования не требуется никакого дополнительного программирования, нужно только установить дополнительное шасси с процессором и модули резервирования в шасси с обоими процессорами. Загрузка программы осуществляется только в один процессор, а ее запись — во второй; поддержание идентичности при внесении изменений в программу в первом процессоре обеспечивается модулями резервирования. Благодаря применяемому в сети ControlNet принципу передачи "источник-потребитель" оба процессора одновременно получают данные от модулей входов, и таким образом обеспечивается синхронизация и идентичность выполнения программ обоими процессорами. Модулям резервирования остается только следить за работоспособностью процессоров и в случае необходимости переключить управления выходами с одного на другой.

При программном резервировании функции модулей резервирования выполняются специальной программой, что требует дополнительной работы разработчика, зато снижает стоимость системы управления, что бывает существенно в относительно небольших задачах.

Системы управления на базе аппаратно-резервированного процессора ControlLogix имеют сертифи-

кат TUV на соответствие стандарту IEC 61508 SIL2 для применения в системах аварийного отключения.

Модули ввода/вывода ControlLogix являются интеллектуальными устройствами и обеспечивают реализацию ряда диагностических, контрольных и защитных функций:

- " диагностику обрыва линии;
- " контроль аналогового сигнала по выходу за верхние и нижние пределы;
- " контроль аналогового сигнала по скорости изменения (контроль производной);
- " контроль срабатывания выходного каскада;
- " электронную защиту от короткого замыкания;
- " диагностику потери связи с процессором и перевод выходов в запрограммированное безопасное состояние или их "замораживание".

Программирование контроллера ControlLogix

Программирование контроллера осуществляется с помощью пакета RSLogix5000, построенного на основе стандарта IEC 1131-3, на языках релейно-контактных символов, функциональных блоков, структурированного текста, последовательных функций. Языки программирования поддерживают символьную адресацию, работу с массивами и структурами, предоставляют полный набор математических и логических функций. Стандартный набор команд включает свыше 200 инструкций программирования, а в язык функциональных блоков включены дополнительные инструкции по управлению процессами и позиционированием.

Все функции контроллера (обработка всех модулей, ПИД-инструкции) реализуются стандартными средствами языка, никакие специальные подпрограммы не требуются. Отсутствуют ограничения на число внутренних переменных, ПИД и других инструкций. Загрузка и корректировка программ может осуществляться без остановки процессора.

В заключение хотелось бы отметить ряд характеристик, относящихся не только к ControlLogix, но и практически ко всем, выпускаемым в настоящий момент контроллерам Allen-Bradley:

- возможность установки и удаления любых модулей (процессоров, адаптеров, модулей ввода/вывода) без отключения питания;
- диапазон рабочих температур 0...60°C, температур хранения -40...85°C;
- отсутствие вентиляторов.

Краевский Леонид Карлович — генеральный директор ЗАО "Флекс Контролз".

Контактный телефон (495) 933-83-76.

E-mail: lkraev@flexcontrols.ru

Http://www.flexcontrols.ru

Уважаемые читатели! Продолжается подписка на журнал "Автоматизация в промышленности" на 2006 г.

Оформить подписку Вы можете:

В любом почтовом отделении

Индексы в каталоге "Роспечать" — 81874,

в Объединенном каталоге "Пресса России" — 39206

В редакции и

Сети Интернет по адресу: www.avtprom.ru