

ISaGRAF-Embedded

Не ослабевает интерес к PC-совместимым контроллерам фирмы ICP DAS и инструментальной среде для их программирования ISaGRAF Workbench. Рубрика "ISaGRAF-Embedded" знакомит с практическими особенностями и рекомендациями по эффективному программированию, настройке и сетевой интеграции контроллеров в системах сбора данных и управления. Рубрику ведет ведущий инженер "ХОЛИТ Дэйта Системс" Владимир Патрахин.

Всех, кому есть чем поделиться в этой области, приглашаем к сотрудничеству и надеемся, что страницы нашего издания станут местом обмена актуальной и важной информацией.

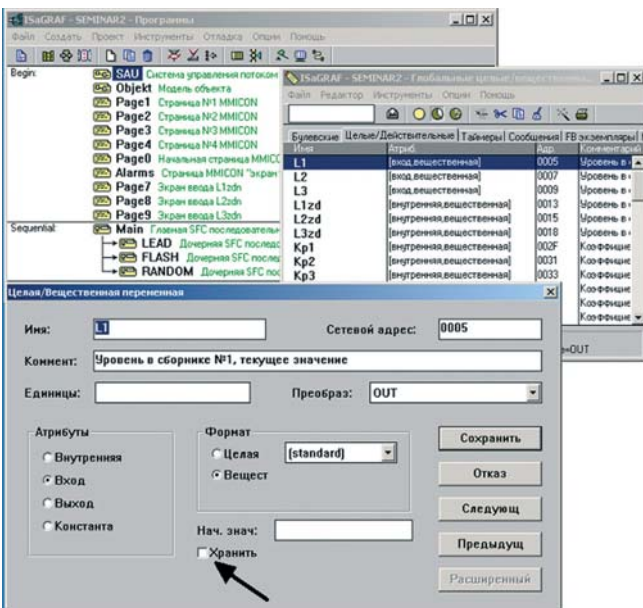


Хранение данных в ISaGRAF-контроллерах I-7000/8000

При разработке систем часто приходится задумываться над задачей промежуточного хранения данных на нижнем уровне АСУ. Это особенно актуально, если управляющий контроллер постоянно не соединен с PC верхнего уровня, например, при обмене через Internet. Однако функция сохранения параметров при выключении питания для последующего безударного рестарта будет востребована в любых конфигурациях систем управления. Для промежуточного хранения данных в семействах контроллеров ICP_CON имеются достаточно широкие возможности. Кроме того, технические решения, заложенные при проектировании семейств контроллеров I-7000/8000 дополняются программной поддержкой в среде ISaGRAF.

Итак данные, требующие хранения, всегда найдутся, какую технологию применить?

1 Пользователям доступна область памяти RTC для запоминания до 6 аналоговых и 16 дискретных переменных. Речь идет об имеющемся в контроллерах внутреннего блока памяти с батарейной поддержкой, рассчитанной на сохранение данных на срок до нескольких лет. Чтобы активизировать эту технологию, достаточно при декларации переменных в Словаре ISaGRAF для требуемых хранения переменных установить флажок "Хранить".



2 Данные могут быть сохранены во внутреннем EEPROM. Следует помнить, что количество операций записи в этом случае ограничено (не более 100 тысяч циклов). Таким образом, чтобы не вывести микросхему EEPROM из строя, не пробуйте организовать обновление

сохраняемых данных в каждом цикле контроллера.

Однако, если сохранять переменные только в случае их изменения и для хранения выбирать нечасто изменяемые параметры, то срок жизни EEPROM можно существенно увеличить. Для хранения данных, доступна область в 1512 байт.

Такой объем памяти позволяет сохранить до 256 дискретных переменных, либо до 378 целых аналоговых переменных (4 байта со знаком), либо до 756 слов (2 байта со знаком), либо до 1512 однобайтных переменных. Для чтения данных из EEPROM стандартная библиотека ISaGRAF должна быть дополнена следующими функциями:

EEP_B_R	чтение одной дискретной переменной
EEP_BY_R	чтение одного байта
EEP_WD_R	чтение одного слова (2 байта со знаком)
EEP_N_R	чтение одной целой переменной (4 байта со знаком)

Перед тем, как записать данные в EEPROM, должна быть снята защита от записи. Для записи данных в EEPROM были разработаны следующие функции ISaGRAF:

EEP_EN	снятие защиты от записи в EEPROM
EEP_PR	установка защиты от записи
EEP_B_W	запись одной дискретной переменной (до 256)
EEP_BY_W	запись одного байта (до 1512 байт)
EEP_WD_W	запись одного слова (до 756 слов)
EEP_N_W	запись одной целой переменной (до 378)

Для записи вещественных переменных вначале требуется их преобразовать в целый тип. Поэтому для чтения/записи вещественных переменных существуют еще две функции:

Int_Real	преобразование целой переменной в вещественную
Real_Int	преобразование вещественной переменной в целую

Предварительно продумав размещение переменных, можно осуществлять запись различных типов переменных в адресное пространство EEPROM. Операции записи/чтения данных (особенно записи) требуют дополнительного процессорного времени. Самая быстрая из вышеперечисленных функций - функция чтения одного байта (EEP_BY_R) имеет длительность 0,8 мс. Операция записи целочисленной переменной (EEP_N_W) продлится 23 мс.

Особенности реализации алгоритма хранения данных в EEPROM средствами ISaGRAF можно проследить, используя представляемый ICP_DAS демопроект:

ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/8000/demo/demo_17.pia

3 Если количество сохраняемых переменных достаточно большое, причем требуется хранить часто меняющиеся параметры, то следует использовать модули энергонезависимого ОЗУ. В ISaGRAF-контроллеры I-8417/8817/8437/8837 могут быть установлены модули ОЗУ с батарейной поддержкой типа S-256/512 емкостью 244/500 КВ, а в модели контроллеров I-7188XG/7188EG - submodule расширения X607/608, предназначенные для хранения данных объемом до 116/500 КВ.

После того, как модуль энергонезависимого ОЗУ обнаружен контроллером, максимальное число сохраняемых переменных будет следующим:

- дискретные - до 256;
- аналоговые (целые + вещественные) - до 256;
- таймеры - до 32.

Поддержка модулей S-256/512 включена в целевые системы ISaGRAF 8000-х контроллеров начиная с версии 2.25. Контроллеры I-7188XG способны работать с X607/608, начиная с версии 1.16, а I-7188EG с 1.18. Если Ваша версия целевой системы более старая, то обновленный драйвер для контроллеров I-8417/8817/8437/8837, I-7188XG и I-7188EG доступен соответственно по адресам:

<ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/8000/driver>,

<ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/7188xg/driver>,

<ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/isagraf/7188eg/driver>.

Кроме того, требуется дополнить поддерживаемое ISaGRAF-ом оборудование (внести в раздел "комплексное оборудование" новое устройство S256_512) и расширить библиотеку, следующими функциями:

S_FL_INI	инициализация одного файлового имени и расположения для SRAM
S_FL_AVL	установка одной доступной файловой секции для SRAM
S_FL_STS	получить статус файла, который может быть загружен в PC из SRAM
S_FL_RST	сброс статуса файла в состояние "данные не могут быть загружены"
S_B_R	чтение одной дискретной переменной (TRUE, FALSE, 1 байт)
S_BY_R	чтение одного байта (0 ... 255)
S_WD_R	чтение одного слова (-32768 ... 32767, 2 байта)
S_N_R	чтение одной целой аналоговой переменной (32 бита со знаком)
S_R_R	чтение одной аналоговой вещественной переменной (32 бита с плавающей запятой)
S_M_R	чтение одной строки (до 255 байт)
S_B_W	запись одной дискретной переменной (TRUE, FALSE, 1 байт)
S_BY_W	запись одного байта (0 ... 255)
S_WD_W	запись одного слова (-32768 ... 32767, 2 байта)
S_N_W	запись одной целой аналоговой переменной (32 бита со знаком)
S_R_W	запись одной аналоговой вещественной переменной (32 бита с плавающей запятой)
S_M_W	запись одной строки (до 255 байт)
S_DL_EN	разрешить PC загружать данные в область SRAM
S_DL_DIS	запретить PC загружать данные в область SRAM
S_DL_STS	получить статус загрузки данных из PC в SRAM
S_DL_RTS	сброс статуса загрузки данных из PC в состояние "данные не могут быть загружены"



X607/X608



S256/S512

Специалисты ICP_DAS подумали также и об удобстве обмена данными, сохраняемыми в контроллере, с PC верхнего уровня АСУ. С этой целью была разработана специальная Windows утилита "ICPDAS Uploader", которая позволяет не только считывать данные из энергонезависимого ОЗУ, но и записывать их в контроллер. Поддерживаются интерфейсы RS-232/485 и Ethernet. Для того, чтобы удаленный компьютер мог обмениваться данными с памятью, вся область SRAM должна быть разделена на отдельные файлы (количество от 1 до 8). Каждый файл должен иметь свой уникальный номер и имя (максимум 12 символов). При инициализации за каждым файлом данных закрепляется определенное пространство памяти посредством назначения номеров байтов для нижней и верхней границ доступного адресного пространства. Для загрузки в контроллер готовится текстовый файл с указанием номера стартового байта и данных, разделенных пробелами. Как обычно, освоение этой технологии облегчается наличием демонстрационных проектов (demo_40, demo_41, demo_42 и demo_44).

4 И последний вариант хранения данных для контроллеров ICP_CON - применение съемных Flash карт формата MMC (MultiMedia Card). Такие устройства хранения данных достаточно широко распространены и применяются для различных мобильных устройств: цифровых фото и видеокамер, мобильных телефонов, карманных ПК и т.п. Для использования MMC 16, 32, 64 или 128 MB в контроллерах I-8000 был разработан модуль I-8073. Этот модуль также имеет 4 канала дискретного ввода/вывода, один аналоговый вход.



MultiMedia Card

Дополнения к библиотеке ISaGRAF в настоящий момент разрабатываются, а пока доступна система команд и примеры на языке программирования Си:

<ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/8000/841x881x/master/demo/8073>.

КОНТАКТЫ:
 т. (044) 241-8739, 241-6754
 e-mail: info@holit.com.ua