

PUMPKIN[™]

REAL-TIME SOFTWARE

750 Naples Street • San Francisco, CA 94112 • (415) 584-6360 • <http://www.pumpkininc.com>
• Перевод: Андрей Шлеенков • <http://andromega.narod.ru> • <mailto:andromega@narod.ru> •

RM-IAR430

Справочное руководство

Справочное руководство *Salvo* для компилятора IAR MSP430 C



Salvo[™]

The RTOS that runs in tiny places.[™]

Автор – Andrew Kalman, 21 марта 2003, обновление 24 июля 2003

Все торговые марки, упомянутые здесь, являются собственностью соответствующих компаний.

Введение

Данное руководство предназначено для пользователей Salvo, использующих ультрамаломощные микроконтроллеры MSP430 компании Texas Instruments с компилятором Си MSP430 компании IAR (<http://www.iar.com/>).

Связанные документы

При создании приложений Salvo с компилятором Си IAR MSP430, вместе с данным руководством должны использоваться следующие документы Salvo:

Руководство пользователя Salvo (Salvo User Manual)
Приложение AN-15 (Application Note AN-15)

Примеры проектов

Примеры проектов Salvo для использования с компилятором Си IAR MSP430 и средой разработки Embedded Workbench IDE могут быть найдены в следующих директориях каждого дистрибутива Salvo для TI's MSP430:

```
\salvo\ex\ex1\sysq  
\salvo\tut\tu1\sysq  
\salvo\tut\tu2\sysq  
\salvo\tut\tu3\sysq  
\salvo\tut\tu4\sysq  
\salvo\tut\tu5\sysq  
\salvo\tut\tu6\sysq
```

Свойства

Таблица 1 иллюстрирует основные особенности реализации Salvo для компилятора Си IAR MSP430.

основное	
доступные дистрибутивы	Salvo Lite, LE & Pro for TI's MSP430
поддерживаемые устройства	все семейство MSP430
заголовочные файлы	portiar430.h
другие специфические для процессора файлы	portiar430.s43
имена поддиректорий проекта	SYSQ
salvocfg.h	
автоопределение компилятора?	да ¹
библиотеки	
поддиректория \salvo\lib	iar430-v1 (для компиляторов v1.x) iar430-v2 (для компиляторов v2.x)
переключение контекста	
метод	на основе функций OSDispatch() & OSCtxSw()
_OSLabel() требуется?	нет
объем автоматических переменных и параметров функций в задачах	общий объем не должен превышать 255 8-битовых байт
прерывания	
управляются через	GIE бит
статус прерывания сохраняется в критических секциях?	да
используемый метод	сохранение в стеке при помощи ключевого слова monitor
степень вложенности	не ограничена
альтернативные методы возможны?	да ²
отладка	
отладка в исходных кодах с библиотеками Salvo Pro?	да
компилятор	
поддержка упакованных битовых полей?	нет
printf() / %p поддерживается?	да / да
va_arg() поддерживается?	да

Таблица 1: Особенности реализации Salvo для компилятора Си IAR MSP430 C

Библиотеки

Номенклатура

Имена библиотек Salvo для компилятора Си IAR MSP430 следуют соглашениям, показанным на примере имени одной из библиотек на Рисунке 1.

Пример имени библиотеки: `sfiar430-a.r43`

СИМВОЛЫ	ЗНАЧЕНИЕ	ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ
s	библиотека Salvo	
f	тип	f : freeware l : standard
iar430	IAR MSP430 компилятор Си	
-	опция	- : нет опций i : с отладочной информацией
a	конфигурация	a : многозадачность с задержками и событиями d : многозадачность с задержками e : многозадачность с событиями m : многозадачность только t : многозадачность с задержками, событиями и ожиданиями с таймаутом

Рисунок 1: Номенклатура библиотек Salvo для компилятора Си IAR MSP430

Замечание: Компиляторы IAR MSP430 C v1.x (например, v1.26B) и v2.x (например, v2.10A) используют различные форматы библиотек. Поэтому для каждой версии компилятора доступны независимые наборы библиотек Salvo – см. *библиотеки* в Таблице 1 выше.

Тип

Дистрибутив Salvo Lite содержит *свободные (freeware)* библиотеки. Все остальные дистрибутивы Salvo содержат *стандартные (standard)* библиотеки. Дополнительную информацию о типах библиотек см. в главе *Библиотеки (Libraries)* документа *Руководство пользователя Salvo (Salvo User Manual)*.

Целевой процессор

Специальный идентификатор целевого процессора не требуется.

Опция

Пользователи Salvo Pro могут выбирать между двумя наборами библиотек – стандартные и стандартные с информацией для отладки в исходных кодах³. Последние получены с помощью опции командной строки `re` компилятора Си IAR MSP430. Это добавляет отладочную информацию в библиотеки, делая их идеальными для прогона и пошаговой отладки в отладчике C-SPY. Для использования этих библиотек в проекте, в среде Embedded Workbench необходимо выбрать ту, которая включает отладочные коды (например, `sliar430it.r43`) вместо обычной (например, `sliar430-t.r43`).

Конфигурация

Для различных дистрибутивов Salvo предусмотрены различные конфигурации библиотек, позволяющие пользователю минимизировать код ядра Salvo. Дополнительную информацию о конфигурации библиотек см. в главе *Библиотеки* документа *Руководство пользователя Salvo*.

Установки компиляции

Библиотеки Salvo для компилятора Си IAR MSP430 построены, используя установки по умолчанию, описанные в главе *Библиотеки* документа *Руководство пользователя Salvo*. Специфические для процессоров установки и их замены перечислены в Таблице 2.

ограничения компиляции	
макс. число задач	3
макс. число событий	5
макс. число флагов событий	1
макс. число очередей сообщений	1
специфические для процессора установки	
размер задержки	8 бит
сторожевой таймер	очищается в <code>OSSched ()</code> . Конфигурация сторожевого таймера неизменяема
счетчик системного времени	доступен, 32 бита

Таблица 2: Установки и замены для библиотек Salvo для компилятора Си IAR MSP430 C

Замечание: Ограничения компиляции библиотек Salvo могут быть изменены в меньшую сторону (все дистрибутивы Salvo) или в большую сторону (все дистрибутивы Salvo кроме Salvo Lite) относительно значений по умолчанию. См. главу *Библиотеки* документа *Руководство пользователя Salvo*.

Доступные библиотеки

Всего доступно 30 библиотек Salvo для компилятора Си IAR MSP430 – 15 для MSP430 C v1.x и 15 для MSP430 C v2.x. Каждый тип дистрибутива Salvo для TI's MSP430 включает также библиотеки Salvo из младших версий дистрибутивов.

Примеры salvocfg.h

Ниже приводятся примеры файлов конфигурации проекта `salvocfg.h` для различных дистрибутивов Salvo для TI's MSP430, использующих целевой микроконтроллер MSP430F149.

Замечание: При изменении заданных по умолчанию числа задач, событий и т.п. при построении приложения с библиотеками Salvo, в файле проекта `salvocfg.h` *должны быть определены* `OSTASKS` и `OSEVENTS` (соответственно). При отсутствии определений, будут использованы значения по умолчанию (см. Таблицу 2).

Компиляция с библиотеками Salvo Lite

```
#define OSUSE_LIBRARY           TRUE
#define OSLIBRARY_TYPE        OSF
#define OSLIBRARY_CONFIG      OSA
```

Листинг 1: Пример `salvocfg.h` для компиляции с библиотеками, используя `sfiar430-a.r43`

Компиляция с библиотеками Salvo LE & Pro

```
#define OSUSE_LIBRARY           TRUE
#define OSLIBRARY_TYPE        OSL
#define OSLIBRARY_CONFIG      OSA
```

Листинг 2: Пример `salvocfg.h` для компиляции с библиотеками, используя `sliar430-a.r43` или `sliar430ia.r43`

Компиляция с исходным кодом Salvo Pro

```
#define OSENABLE_IDLE_HOOK     TRUE
#define OSENABLE_SEMAPHORES   TRUE
#define OSEVENTS                1
#define OSTASKS                  3
```

Листинг 3: Пример `salvocfg.h` для компиляции с исходным кодом

Эффективность

Использование памяти

учебные примеры ⁴	всего ROM ⁵	всего RAM ⁶
tu1lite	450	22
tu2lite	596	22
tu3lite	638	24
tu4lite	1148	34
tu5lite	1562	50
tu6lite	1678 ⁷	52 ⁸
tu6pro	1550 ⁹	48 ¹⁰

Таблица 4: Требования памяти ROM и RAM для приложения Salvo, создаваемого компилятором Си IAR MSP430

¹ Выполняется автоматически при помощи символов `__IAR_SYSTEMS_ICC__` и `__TID__`, определяемых компилятором.

² Так как сохранение и восстановление бита `GIE` тесно связано с инструкцией `RETI` и с ключевым словом `monitor` компилятора, альтернативные методы в общем случае не рекомендованы.

³ Библиотеки Salvo, входящие в Salvo Lite и LE не содержат отладочную информацию, совместимую с C-SPY, потому что это требует включения текстов исходных файлов.

⁴ Salvo v.3.2.0-b с MSP430 C v.1.26B.

⁵ В байтах. Не включает векторы прерываний.

⁶ В байтах. Не включает память RAM, резервируемую для стека.

⁷ Включает 2 байта из секции `CDATA0`.

⁸ Включает 2 байта из секции `IDATA0`.

⁹ Включает 2 байта из секции `CDATA0`.

¹⁰ Включает 2 байта из секции `IDATA0`.