

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-ICC430

Справочное руководство

Справочное руководство *Salvo* для компилятора *ImageCraft ICC430*



Salvo™

The RTOS that runs in tiny places.™

Введение

Данное руководство предназначено для пользователей Salvo, использующих ультрамаломощные микроконтроллеры MSP430 компании Texas Instruments с компилятором Си ICC430 компании ImageCraft (<http://www.imagecraft.com/>).

Связанные документы

При создании приложений Salvo с компилятором Си ImageCraft ICC430, вместе с данным руководством должны использоваться следующие документы Salvo:

Руководство пользователя Salvo (Salvo User Manual)
Приложение AN-20 (Application Note AN-20)

Примеры проектов

Примеры проектов Salvo для использования с компилятором Си ImageCraft ICC430 и средой разработки ImageCraft IDE могут быть найдены в следующих директориях каждого дистрибутива Salvo для TI's MSP430:

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

Свойства

Таблица 1 иллюстрирует основные особенности реализации Salvo для компилятора Си ImageCraft ICC430.

ОСНОВНОЕ	
доступные дистрибутивы	Salvo Lite, LE & Pro for TI's MSP430
дополнительные дистрибутивы	Salvo tiny & SE for TI's MSP430 & ICC430
поддерживаемые устройства	все семейство MSP430
заголовочные файлы	porticc430.h
другие специфические для процессора файлы	porticc430.s
имена поддиректорий проекта	SYSS
salvocfg.h	
автоопределение компилятора?	да ¹
библиотеки	
поддиректория \salvo\lib	icc430
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 директивы #pragma 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 ImageCraft ICC430

Библиотеки

Номенклатура

Имена библиотек Salvo для компилятора Си ImageCraft ICC430 следуют соглашению, показанному на примере имени одной из библиотек на Рисунке 1.

Пример имени библиотеки: `libsfiicc430-a.a`

СИМВОЛЫ	ЗНАЧЕНИЕ	ВОЗМОЖНЫЕ ВАРИАНТЫ
<code>lib</code>	библиотека	
<code>s</code>	Salvo	
<code>f</code>	тип	<code>f</code> : freeware <code>l</code> : standard
<code>icc430</code>	ICC430 компилятор Си	
<code>-</code>	опция	<code>-</code> : нет опций <code>i</code> : с отладочной информацией
<code>a</code>	конфигурация	<code>a</code> : многозадачность с задержками и событиями <code>d</code> : многозадачность с задержками <code>e</code> : многозадачность с событиями <code>m</code> : многозадачность только <code>s</code> : библиотека Salvo SE <code>t</code> : многозадачность с задержками, событиями и ожиданиями с таймаутом <code>y</code> : библиотека Salvo tiny

Рисунок 1: Номенклатура библиотек Salvo для компилятора Си ImageCraft ICC430

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 кодах. Последние могут быть получены с помощью опции командной строки `+g` компилятора Си ImageCraft ICC430. Это добавит отладочную информацию в библиотеки, делая их идеальными для прогона и пошаговой отладки в отладчике ICC430. Для использования этих библиотек в проекте, необходимо выбрать ту, которая включает отладочные коды (например, `libslicc430it.a`) вместо обычной (например, `libslicc430-t.a`).

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 ImageCraft ICC430 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 ImageCraft ICC430

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 17 библиотек Salvo для компилятора Си ImageCraft ICC430. 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 `libsfiicc430-a.a`

Компиляция с библиотеками Salvo tiny

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

Листинг 2: Пример `salvocfg.h` для компиляции с библиотеками, используя `libslicc430-y.a`

Компиляция с библиотеками Salvo SE

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

Листинг 3: Пример `salvocfg.h` для компиляции с библиотеками, используя `libslicc430-s.a`

Компиляция с библиотеками Salvo LE & Pro

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

Листинг 4: Пример `salvocfg.h` для компиляции с библиотеками, используя `libslicc430-a.a` или `libslicc430ia.a`

Компиляция с исходным кодом Salvo Pro

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

Листинг 5: Пример `salvocfg.h` для компиляции с исходным кодом

Эффективность

Использование памяти

учебные примеры ³	всего ROM ⁴	всего RAM ⁵
tu1lite	380	22
tu2lite	560	22
tu3lite	602	24
tu4lite	1152	34
tu5lite	1666	50
tu6lite	1798 ⁶	52 ⁷
tu6pro	1638 ⁸	48 ⁹

Таблица 4: Требования памяти ROM и RAM для приложения Salvo, создаваемого компилятором Си ImageCraft ICC430

Специальные вопросы

Расположение библиотек

Компилятор Си ImageCraft ICC430 ожидает, что библиотеки будут расположены в `\icc\lib`. Поэтому инсталлятор Salvo помещает библиотеки для ICC430 и в `\salvo\lib\icc430` и в `\icc\lib`.

¹ Выполняется автоматически при помощи символов `_IMAGECRAFT_` и `_MSP430`, определяемых компилятором.

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

³ Salvo v.3.2.0 с ICC430 v.6.03.

⁴ В байтах. Не включает векторы прерываний.

⁵ В байтах. Не включает память RAM, резервируемую для стека.

⁶ Включает 2 байта из секции `idata`.

⁷ Включает 2 байта из секции `data`.

⁸ Включает 2 байта из секции `idata`.

⁹ Включает 2 байта из секции `data`.