

Преимущества новых процессоров Blackfin 506F в промышленных приложениях

Алексей КОМАРОВ, к. т. н.
Alexey.Komarov@eltech.spb.ru

Развитие семейства процессоров Blackfin расширяет диапазон их применения: теперь их используют там, где ранее властвовали только микроконтроллеры. А сам Blackfin 506F, несмотря на огромную вычислительную мощность, теперь смело можно называть полноценным микроконтроллером. Ему уже не нужна ни внешняя память, ни загрузчик, а на кристалле размещено 4 Мбайт флэш-памяти и вся необходимая периферия, в том числе и аналоговая.

В начале года компания Analog Devices выпустила ряд новых процессоров — BF504, BF504F и BF506F, таким образом, в семейство Blackfin теперь входят дешевые и простые микроконтроллеры для промышленных приложений. Инженерные образцы этих процессоров и отладочные комплекты ADZS-BF506 F-EZLITE уже есть на складе Analog Devices.

Основное отличие процессора BF506F от других представителей семейства — это наличие двух встроенных 12-разрядных АЦП последовательного приближения с частотой сэмпирования 2 МГц и эффективной разрядностью 11,5 разрядов. Каждый АЦП имеет 3 дифференциальных канала (или 6 униполярных), которые можно переключать с помощью встроенного мультиплексора. Характеристики этого простого АЦП, как правило, превышают требования для большинства промышленных и измерительных приложений. Кроме того, разработчики предусмотрели возможность управления внешним АЦП с помощью модуля АСМ, позволяющего синхронизировать работу АЦП с прерываниями и внешними событиями. Наличие АЦП и ШИМ на кристалле процессора и невысокая цена делает BF506 F удобным решением для задач управления двигателями, инверторами и исполнительными механизмами.

Производительность новых процессоров осталась на традиционно высоком для Blackfin уровне — 800 млн умножений с накоплением в секунду, что позволяет применять весьма сложные алгоритмы управления

и обработки сигналов. При этом потребление нового ядра снизилось до минимума в 24 мВт на 100 МГц (табл. 1).

Другим важным новшеством стало увеличение встроенной в процессор флэш-памяти до 32 Мбит. Это позволило полностью отказаться от интерфейса внешней памяти в этих процессорах и вместили весь чип в корпус LQFP размером 14×14 мм с 120 выводами (рис. 1). Также выпускается вариант 12×12 мм



Рис. 1. Процессор ADSP-BF504x в корпусе LQFP

LFCSP с 88 выводами. Кристалл предназначен для работы в коммерческом и промышленном диапазоне температур (от -40 до +85 °С). Отсутствие интерфейса внешнего ОЗУ с лихвой окупается быстрой встроенной флэш-памятью и механизмом кэширования ядра Blackfin. Процессоры BF50x имеют интерфейс RSI для подключения внешних накопителей, в том числе MMC, SDIO и CE-ATA.

Наличие промышленного интерфейса CAN является еще одним преимуществом нового процессора, кроме того, на кристалле есть интерфейсы TWI (I²C), UART, SPI и др. (табл. 2).

Сравнивая по этим параметрам процессор Blackfin с другими микроконтроллерами, конкурирующими с ним в промышленных приложениях, стоит обратить внимание на максимальную тактовую частоту BF506F в 400 МГц и суммарную производительность 800 ММАС. Эти показатели недоступны микроконтроллерам даже со специализированными DSP-блоками, что существенно расширяет спектр задач для Blackfin, а также позволяет разработчикам реже задумываться об оптимизации кода.

Решающее значение при выборе процессора для встраиваемой системы сейчас зачастую имеет функциональность и доступность средств разработки. Сюда относятся программные средства, компилятор, библиотеки готовых алгоритмов, а также аппаратные средства, такие как отладочные комплекты и внутрисхемные эмуляторы.

Отладочная плата для новых процессоров BF506F (рис. 2) при цене менее \$250 содержит всю необходимую периферию, а также встроенный JTAG-эмулятор, что позволяет подключать плату для отладки непосредственно к USB-порту хоста. Для работы с платой в среде разработки VisualDSP++ можно использовать временную лицензию с сайта Analog Devices [1] или KIT-лицензию.

Таблица 2. Характеристики процессоров BF50x

Характеристики	BF504	BF504F	BF506F
Поворотный счетчик	2	2	2
Таймер-счетчик с ШИМ	8	8	8
3-фазный ШИМ	2	2	2
Энкодер угла поворота	1	1	1
SPORT	2	2	2
SPI	2	2	2
UART	2	2	2
Параллельный интерфейс (PPI)	1	1	1
Интерфейс сменных накопителей (RSI)	1	1	1
CAN	1	1	1
PC-совместимый интерфейс (TWI)	1	1	1
32 Мбит флэш	—	1	1
Модуль управления АЦП (АСМ)	1	1	1
Двухканальный 12-битный АЦП	—	—	1
Выводы общего назначения (GPIO)	35	35	35
L1 память, кбайт	68	68	68
Частота ядра, МГц	400		

Таблица 1. Энергетические показатели BF506F

Частота ядра, МГц	Напряжение питания ядра, В	Потребляемая мощность, мВт
100	0,8	24
300	1,225	84
400	1,4	139



Рис. 2. Отладочная плата для новых процессоров BF506F

Для отладки готового изделия на плате заказчика с процессором Blackfin обычно применяются достаточно дорогие внешние JTAG-эмуляторы. В этой связи необходимо отметить новый JTAG-эмулятор ADZS-ICE-100B компании Analog Devices (рис. 3), ко-

торый теперь можно приобрести в России менее чем за \$200.

Подводя итог, напомним, что весной 2010 года Analog Devices планирует акцию со скидками 70% на VisualDSP++. Такое радикальное снижение цен на средства разработки не случайно совпало с выходом нового процессора BF506F. Этот процессор сочетает в себе вычислительную мощь классических DSP и богатую периферию, включая АЦП, ШИМ, CAN и TWI. Кристалл выпускается в корпусах LQFP и LFCSP коммерческого и промышленного диапазона температур, что делает его весьма перспективным в таких приложениях, как промышленные системы управления, медицинская техника и портативные измерительные приборы. ■

Литература

1. www.analog.com/processors/testdrive

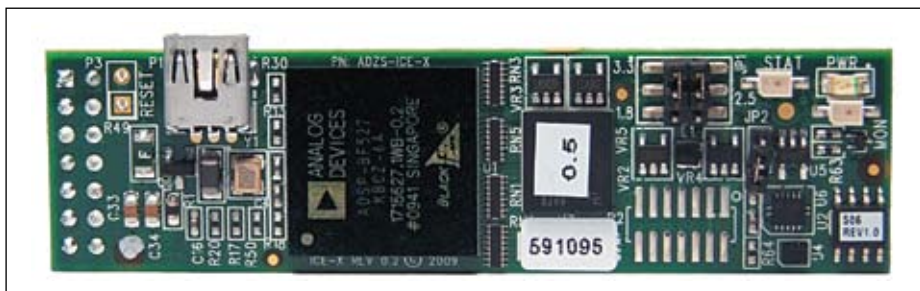


Рис. 3. JTAG-эмулятор ADZS-ICE-100B