

Общая характеристика функций БПФ

Библиотека функций быстрого преобразования Фурье разработана и оптимизирована на языке ассемблера нейропроцессора NM6403. Функции вычисляют прямое и обратное дискретное преобразование Фурье над массивами целых комплексных чисел и позволяют обрабатывать массивы длиной 256,512,1024 и 2048 элементов.

Вычисления

Функции БПФ построены на базе алгоритмов БПФ с основаниями 16, 32 и с комбинацией оснований 2,16, 32:

FFT256	16-16
FFT512	2-16-16
FFT1024	32-32
FFT2048	2-32-32

- Вычисления используют целочисленную арифметику (с фиксированной точкой).
- Функции включают в себя операции нормализации и округления.
- Коэффициенты синусов/косинусов Фурье преобразования – 8 разрядные данные с фиксированной точкой с двумя возможными вариантами их представления.

Входные и выходные данные

- Входные и выходные данные – массивы целых комплексных чисел с 32-разрядными мнимыми и действительными частями.
- Мнимые и действительные части передаются в виде пар чисел, упакованных в 64 разрядные слова.
- На выходе данные располагаются в правильном порядке и по умолчанию нормализованы.
- Имеется возможность управления точностью и нормализацией результатов.

Производительность функций прямого и обратного БПФ на процессоре NM6403.

Кол-во комплекс отсчетов	Без нормализации			Одна нормализация (реализовано в прямом БПФ)			Две нормализации (реализовано в обратном БПФ)		
	Тактов	Время мс	Диапазон вх.данных	Тактов	Время, мс	Диапазон вх.данных	Тактов	Время, мс	Диапазон вх.данных
256	3662	0.092	± 512 (7bit) ± 2047 (6bit)	4053	0.1	± 512 (7bit) ± 2048 (6bit)	4429	0.11	$\pm 2^{18}$ (7bit) $\pm 2^{18}$ (6bit)
512	8180	0.2	± 256 (7bit) ± 1023 (6bit)	8930	0.22	± 256 (7bit) ± 1023 (6bit)	9524	0.24	$\pm 2^{18}$ (7bit) $\pm 2^{18}$ (6bit)
1024	18900	0.47	± 128 (7bit) ± 511 (6bit)	20234	0.5	± 128 (7bit) ± 511 (6bit)	22630	0.56	$\pm 2^{17}$ (7bit) $\pm 2^{17}$ (6bit)
2048	47624	1.2	± 64 (7bit) ± 255 (6bit)	50289	1.25	± 64 (7bit) ± 255 (6bit)	52665	1.32	$\pm 2^{17}$ (7bit) $\pm 2^{17}$ (6bit)

Данные получены на двухпроцессорной плате МЦ4.01. (NM6403 cycle time=25 ns (40MHz))
(6bit) ,(7bit)-два варианта точности вычислений