

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ НА НЕЙРОПРОЦЕССОРЕ L1879BM1

Солина Н. И.

Девятая Международная открытая научная конференция «Современные проблемы информатизации в технике и технологиях». Воронеж, 2004.

Обработка изображений в реальном масштабе времени является весьма ресурсоемкой операцией и для ее ускорения возможны разные подходы. Для обработки изображений неохлаждаемого микроболометрического фотоприемного устройства на нейропроцессоре L1879BM1 в реальном времени были применены линейные операции, так как на их выполнение затрачивается меньше ресурсов памяти. Были использованы линейные методы, а элементы обработанного изображения представлены в виде линейной комбинации элементов исходного изображения. Но при обработке массивов большого размера даже вычисление линейных операций не укладывается в масштаб реального времени. Решением данной проблемы стал метод фильтрации, работающий по принципу инерционного звена:

$$a'_{ij} = \text{ц.ч.} \left[\frac{a_{ij} - aa'_{ij}}{2^q} + aa'_{ij} \right], \quad (1)$$

где a'_{ij} — коды текущего, фильтрованного кадра; a_{ij} — коды текущего не фильтрованного кадра, aa'_{ij} — коды предыдущего накопленного кадра. Величина q обозначает время накопления кадров, используется для определения значения количества накопленных кадров (2^q) и является значением постоянной времени фильтра τ (период одного кадра). Для определения точного значения периода τ , выводится уравнение эквивалентности из (1). При нулевом входном сигнале a_{ij} выходной сигнал a'_{ij} будет за время кадра уменьшаться в результате умножения на коэффициент $(1 - 2^{-q})$, что соответствует виду $\exp(-1/\tau) = (1 - 2^{-q})$, а отсюда следует выражение для эквивалентного времени накопления одного кадра:

$$\tau(q) = -1 / \ln(1 - 2^{-q}). \quad (2)$$

Зависимость $\tau(q)$ для сдвига разрядной сетки при расчете на нейропроцессоре, где значения τ исчислены в величинах периода кадров (40 мс), рассчитана по (2) и приведена в таблице:

q	1	2	3	4	5	6	7	8
2^q	2	4	8	16	32	64	128	256
$\tau(q)$	1,4	3,5	7,5	15,5	31,5	63,5	127,5	255,5

Исходя из данных, полученных по (2) и расписанных в таблице, расчет значений по (1) происходит за время $\tau(q) * 40$ мсек, что соответствует реальному времени. А так как расчет данных производится на нейропроцессоре, то процесс накопления значений кадров можно выполнять параллельно с другими командами, что существенно сокращает время обработки.