

Цифровая обработка сигналов на цифровых сигнальных процессорах

Цифровая обработка сигналов на цифровых сигнальных процессорах

Цель курса

Формат занятий

Итоговая проверка знаний

Подготовка к очередному занятию

www.dsps.ru/dsp.htm

Цифровая обработка сигналов

сигнал

обработка сигналов

цифровая обработка сигналов

связь $s(t)$ и $s(n)$:

Теорема Котельникова:

Цифровая обработка сигналов

$$r(n) = P\{s(n)\}$$

$$P\{ \}$$

$$r(n) = a_0 * s(n)$$

Как это реализовать на практике?

С помощью цифровых процессоров (цель нашего курса).

Эксперимент в Матлаб

```
Command Window
File Edit View Web Window Help

>> y = wavrecord(500,96000,1)

y =

1.0e-003 *

0.18310546875000
0.06103515625000
0.09155273437500
0.03051757812500
0.18310546875000
0.03051757812500
0.12207031250000
0.09155273437500
0.21362304687500
0.18310546875000
0.30517578125000
0.24414062500000
0.33569335937500
0.33569335937500
0.36621093750000
0.18310546875000
0.36621093750000
0.06103515625000
0.18310546875000
0.03051757812500
0.15258789062500
0
0.15258789062500
0.09155273437500
0.12207031250000
0.09155273437500
0.24414062500000
0.09155273437500
0.15258789062500
0.09155273437500
0.21362304687500
0
0.06103515625000
0
```

```
Command Window
File Edit View Web Window Help

>> round(y*100000)

ans =

18
6
9
3
18
3
12
9
21
18
31
24
34
34
37
18
37
6
18
3
15
0
15
9
12
9
24
9
15
9
21
0
6
0
0
-15
```

Цифровой процессор

Цифровой сигнальный процессор

Первый ЦСП:
TMS320C10,
Texas Instruments,
1982



Процессоры, платы, модули, устройства ...

Востребованность цифровой обработки сигналов



ЛИТЕРАТУРА

1. Солонина А.И. и др. Алгоритмы и процессоры цифровой обработки сигналов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001.
2. Цифровые процессоры обработки сигналов TMS320C67х компании Texas Instruments: Учебное пособие / В.В. Витязев, С.В. Витязев; Рязан. гос. Радиотехн. универ. Рязань, 2007.
3. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников / Стивен Смит. — М.: Додэка-XXI, 2008.
4. Научно-технический журнал Цифровая обработка сигналов (<http://www.dspa.ru>). (Раздел «ЦОС в университетах»)
5. Документация на процессоры на сайтах производителей: Texas Instruments: <http://www.ti.com> , Analog Devices: www.analog.com ; ЭЛВИС: www.multicore.ru.
6. Статьи по теме: www.bdti.com, www.edn.com.
7. Сперанский В.С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники. М.: Горячая лигия – Телеком, 2008.

**Задача – разработка программного обеспечения для цифровых
сигнальных процессоров**

Этапы разработки ПО:

- 1. Постановка задачи**
- 2. Разработка математического описания алгоритма обработки**
- 3. Разработка блок-схемы алгоритма**
- 4. Разработка ПО**
- 5. Тестирование, отладка и оптимизация ПО**
- 6. Разработка демонстрационного стенда**
- 7. Разработка конечного изделия**

Задача 1 – Alien Voices

1. Постановка задачи – искажение голоса в реальном времени
2. Математическое описание преобразования (алгоритма):

$$r(n) = s(n) * \sin(2\pi f_0 n / F_d)$$

Блок-схема алгоритма и программа

Тестирование, отладка, оптимизация и демонстрация:

Выбираем процессор – OMAP-L138

Для него имеется отладочный модуль – OMAP-L138 eXperimenter kit

Среда разработки программного обеспечения Code Composer Studio

Понятие проекта ПО

Основы работы в CCS

Программный шаблон – типовой проект, обеспечивающий ввод-вывод

Встраиваем нашу программу в имеющийся прототип и получаем готовое устройство/демонстрационный стенд!