

ИЗУЧЕНИЕ ЦИФРОВЫХ СИГНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОРОВ ФИРМЫ ANALOG DEVICES И ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ НА КАФЕДРЕ РТС МТУСИ

Сперанский В.С.

Московский технический университет связи и информатики,
11024 Москва, Авиамоторная ул. 8а, кафедра РТС
Тел. 273-75-10, E- mail RTS @ MTUCI. RU

Цифровые сигнальные процессоры являются современной элементной базой для реализации различных устройств связи и радиолокации, а также для других целей. Базой для изучения процессоров и их применений являются курсы Основы ВТ, ТЛЭЦ, ТЭС, Теоретические основы ЦОС. Кафедрой РТС МТУСИ читается ряд курсов по цифровым сигнальным процессорам для разных специальностей. Среди ЦСП различных фирм выделяются процессоры фирмы Analog Devices. Они выполнены по современным технологиям, удобны в программировании и отладке устройств и относительно недорогие. Кроме того, лабораторная база в основном ориентирована на отладочные платы указанной фирмы. Поэтому основное внимание в курсах уделяется ЦСП фирмы Analog Devices. По курсам проводятся лекции, семинарские занятия, лабораторные работы и выполняются индивидуальные задания. На лекциях освещаются особенности архитектуры, характеристики процессоров, ядро, периферия, устройства памяти, управление программой, система команд и адресация. Рассматриваются как процессоры с фиксированной точкой, так и с плавающей. Далее даются примеры реализации на ЦСП типовых устройств РТС: фильтров, БПФ, формирователей сигналов, демодуляторов, устройств обработки речи, кодирующих и декодирующих устройств.

В 1997 году на кафедре РТС МТУСИ при помощи Autex Ltd создана учебная лаборатория для обучения студентов, магистрантов, и преподавателей методам ЦОС и сигнальным процессорам. Лаборатория имеет 6 рабочих мест, каждое из которых оснащено университетской платой EZ-Kit-Lite, персональный компьютер, осциллограф и источник питания. На плате может производиться отладка программ и реализация различных устройств.

Лабораторный практикум включает ряд работ:

1. Демонстрационная работа с применением платы (эхо-подавление, фильтрация и др.).
2. Изучение структуры и характеристик ЦСП ADSP 21**
3. Реализация цифрового нерекурсивного фильтра на ЦСП ADSP 2181.
4. Формирователь гармонического колебания и шума на ЦСП.
5. Формирователь кодовой последовательности на ЦСП.

Работы 1,4,5 выполняются с использованием платы симулятора процессора SIM-2181 и платы EZ-Kit-Lite.

Темы семинарских занятий: симулятор процессора ADSP 2181-SIM2181, методика работы с отладочной платой EZ-Kit-Lite, реализация рекурсивного цифрового фильтра на процессоре, реализация алгоритма БПФ на процессоре ADSP, алгоритмы формирования гармонического колебания и шума и их программная реализация, арифметика вычислений с фиксированной точкой.

Кроме лабораторных работ, студенты выполняют индивидуальные задания по тематике применения, в частности проектируют устройства формирования и обработки различных сигналов. В последние годы ряд дипломных проектов по кафедре выполнялся с реализацией устройств на ЦСП ADSP. В 2001 году на кафедре РТС организовано рабочее место для дипломников и СНИР на основе платы EZ-Kit-Lite с процессором с плавающей точкой SHARC 21060.

Знание и умение проектировать устройства на ЦСП существенно повышают уровень знания выпускников МТУСИ и способность их работать в различных организациях в том числе и в разработке новых устройств.

Следует отметить существенную помощь кафедре РТС со стороны Autex Ltd и ее ген.директора А.П. Кирпичникова, а также зав. Лаб. ЦОС Жвания А.Г. и его сотрудников.