

Подготовка специалистов

для работы с цифровыми сигнальными процессорами компании Analog Devices

Разработка систем, основанных на цифровых сигнальных процессорах, является одной из наиболее востребованных задач современной электроники — новые идеи, технологии или продукты появляются здесь едва ли не каждый день. Чтобы разработчик соответствовал современным требованиям, ему необходимо следить за всем новым, что возникает в области микроэлектроники, проходить регулярную переподготовку, при этом чутко прислушиваться к потребностям и запросам заказчиков, чтобы вовремя предложить им новые оптимальные решения с использованием наиболее современной элементной базы.

Вадим Шатилов

vadim@eltech.spb.ru

Все больше количество разработчиков начинают рассматривать системы, построенные с использованием цифровых сигнальных процессоров (Digital Signal Processor — DSP) как реальную альтернативу решениям, реализованным на аналоговых компонентах. Можно перечислять десятки направлений, в которых в настоящее время происходит бурный рост применения DSP, и микроконтроллеров. За последние два года объем продаж сигнальных процессоров возрос с 6 до 11,5 миллиардов долларов, то есть почти в два раза. При этом 96 % рынка приходится на четырех основных производителей, к которым относятся Texas Instruments и Analog Devices, выпускающие процессоры общего назначения, а также Lucent и Motorola, производящие специализированные сигнальные процессоры.

В чем причины подобного бума? Прежде всего — в появлении массового спроса на изделия, в которых применяются сложные алгоритмы обработки сигналов: модемы, факсы, сотовые телефоны. При этом только системы, реализованные на основе сигнальных процессоров, обладают такими характеристиками как:

- возможность реализации сложных алгоритмов обработки информации со 100-процентной повторяемостью полученных характеристик;
- низкие затраты при тиражировании в серийном производстве;
- возможность использования обширного математического аппарата для моделирования и анализа работы системы;
- низкая конечная стоимость.

Однако разработка систем на базе DSP несколько отличается от разработки традиционных систем обработки данных, в том числе и с использованием персональных компьютеров. Разработчик должен иметь теоретическую подготовку, то есть должен хорошо разбираться в теоретической электротехнике, уметь вести математические расчеты в таких программах, как MathCAD и MathLAB. Кроме того, он должен хорошо знать архитектуру и систему команд

выбранного процессора, а также знать и уметь пользоваться средствами разработки для него. Однако если задачу теоретической подготовки специалистов берут на себя вузы, то вопросам практической подготовки в работе с конкретными типами процессоров уделяется крайне мало внимания. И этому есть вполне конкретные причины, в первую очередь финансовые, поскольку средства разработки для современных DSP стоят сотни тысяч рублей. Понимая сложившуюся ситуацию, все крупные производители DSP, в том числе и компания Analog Devices, предоставили существенные (80–90 %) скидки на средства разработки, приобретаемые в учебных целях. Это позволило создать при Санкт-Петербургском государственном электротехническом университете на базе Центра цифровых сигнальных процессоров специализированные учебные курсы, направленные на практическую подготовку специалистов для работы с сигнальными процессорами производства компании Analog Devices. Курс по программированию сигнальных процессоров входит в программу обучения магистров и бакалавров в рамках подготовки по международным образовательным программам.

Историческая справка

Центр цифровых сигнальных процессоров (Центр ЦСП) создан в 1994 году в соответствии с соглашением о поддержке учебных и научно-исследовательских программ между СПбГЭТУ и компанией Analog Devices (США) при содействии, с одной стороны, кафедр автономной навигации, управления и механики; вычислительной техники; корабельных систем управления; математического обеспечения и применения ЭВМ; систем автоматизированного проектирования; систем автоматического управления и, с другой стороны, НИИ «Прогноз».

С момента создания главной задачей центра являлась подготовка специалистов для предприятий и организаций в области цифровой обработки сиг-

налов (ЦОС) с использованием сигнальных процессоров и другой элементной базы компании Analog Devices. Кроме того, специалистами центра ведется ряд научных исследований и разработок в области ЦОС с целью создания аппаратно-программных модулей, мультипроцессорных систем и комплексов для радиолокации, навигации, телекоммуникации, гидро- и сейсмоакустики. Ряд разработок центра, проведенных совместно с НИИ «Прогноз», имеет статус международных проектов и в настоящее время внедряется в производство.

Следующим важным направлением деятельности центра является научно-педагогическая работа, в рамках которой проводится повышение квалификации педагогических кадров в области применения DSP, разработка учебных программ, циклов лекций и лабораторных работ с использованием DSP для различных специальностей, форм обучения и уровней подготовки слушателей. При участии специалистов центра подобные программы подготовки разрабатываются при Саратовском и Нижегородском государственных технических университетах.

К настоящему времени сотрудниками центра переведена и подготовлена к изданию техническая литература по ЦОС с применением сигнальных процессоров компании Analog Devices, разработаны учебные планы и программы, разработан учебный курс «Цифровая обработка сигналов» и изданы методические указания для проведения практических работ по этому курсу, наиболее популярному в настоящее время среди специалистов-разработчиков.

При тесном взаимодействии с представительством Analog Devices в России организована «горячая линия» для технических консультаций по применению DSP этой компании. Являясь зарегистрированным пользователем продуктов компании Analog Devices, Центр ЦСП постоянно получает информацию о последних разработках фирмы.

В 2000 году, после выхода нового поколения средств разработки для сигнальных процессоров под торговой маркой VisualDSP, при поддержке представительства Analog Devices и при участии официального дистрибьютора — фирмы «ЭЛТЕХ» было проведено полное переснащение центра, установлены последние версии средств разработки, программного обеспечения, переработаны учебные и методические материалы. В настоящее время программа курсов обучения включает следующие направления:

- теоретические основы систем с дискретизацией данных;
- архитектура 16-разрядных процессоров ADSP-21XX;
- система команд 16-разрядных процессоров ADSP-21XX;
- БПФ и цифровые фильтры;
- периферия 16-разрядных процессоров ADSP-21XX. Аппаратные средства ЦОС;
- средства разработки для 16-разрядных процессоров ADSP-21XX;
- подключение периферийных устройств к сигнальным процессорам;
- аппаратная реализация аналого-цифровых систем; практическая работа с EZLITE и VisualDSP.

В рамках расширения курсов в 2002 году добавится обновленная программа подготов-

ки по 32-разрядным процессорам с архитектурой SHARC компании Analog Devices. В перспективе ведется разработка программы подготовки с использованием новейших процессоров ADSP-21160 и ADSP-21161, техническая документация и образцы которых доступны уже сейчас.

В процессе обучения на курсах Центра ЦСП каждый слушатель сможет не только попрактиковать свои силы, но и приобрести полезные практические навыки. Большой опыт подготовки студентов и профессиональных разработчиков позволил выработать оптимальный объем учебных программ, в которых большое количество учебного времени уделяется практическим занятиям, обеспечивающим глубокое усвоение пройденного теоретического материала.

Для более качественного прохождения программы подготовки слушатели должны иметь базовые знания в области радиоэлектронной техники, желательно также знание принципов цифровой обработки сигналов, наличие опыта программирования микропроцессорных систем, навыков работы с персональным компьютером. Наибольший выигрыш при обучении получают слушатели, которые активно занимаются самостоятельной подготовкой или ведут разработки в данном направлении.

В заключение хотелось бы отметить, что вопросы необходимости переподготовки специалистов решают, как правило, руководители предприятий, для которых главной задачей является оценка того выигрыша во времени, который будет получен разработчиками при обучении в Центре ЦСП — ведь им не придется самостоятельно осваивать новый и сложный материал.