

"НТЦ Модуль - 15 лет на рынке проектирования встраиваемых систем и систем-на-кристалле".

доклад в рамках 6-го Международного Форума "Высокие технологии XXI века" (Секционное заседание Конференции: Микро- и нанотехнологии - задачи миниатюризации в космической, авиационной и других базовых отраслях)

Докладчик: Лысенко Татьяна Львовна, начальник отдела маркетинга и продаж ЗАО НТЦ «Модуль»

тел.: (095) 152 96 98 / факс: (095) 152 46 61

e-mail: rusales@module.ru <http://www.module.ru>

В настоящее время наблюдается динамичное развитие техники и технологий. Важную роль в этом движении играют новые направления микро- и нанотехнологии, обещающие прорыв в создании новых материалов и новых принципов построения устройств в различных областях науки и техники. Весьма остро нуждаются в достижениях новых технологий космическая, авиационная и другие базовые области.

С другой стороны, новые технологии и миниатюризация в технике базируются на достижениях в области обработки информации, микроэлектроники, которая, очевидно, является во многом родственной дисциплиной.

НТЦ «Модуль» - это предприятие, выполняющее полный спектр работ по созданию (разработке) электронной техники от элементной базы, вычислительных модулей до вычислительных систем. Предприятие осуществляет разработку системного и прикладного программного обеспечения. За время своего существования (15 лет) НТЦ «Модуль» накопил богатый опыт в создании самых современных СБИС, которые были применены в разработках вычислительных систем.

В докладе представлены работы НТЦ «Модуль» по созданию высокопроизводительных процессоров цифровой обработки сигналов, рассматриваются основные характеристики процессора Л1879ВМ1, системы накопления и обработки сигналов 1879ВМ3, а также новые разработки НТЦ

«Модуль» - 1879BM2 -процессор семейства NeuroMatrix нового поколения, 1879BA1T - контроллер мультиплексного (манчестерского) канала.

Процессор Л1879BM1 (NM6403) был спроектирован НТЦ “Модуль” на базе процессорного ядра NeuroMatrixCore (NMC), имеющего оригинальную RISC-архитектуру с элементами VLIW (Very Long Instruction Word), SIMD (Single Instruction Multiple Data) и суперскаляра. Процессор имеет аппаратную поддержку матричных и векторных операций, работает с переменной разрядностью данных от 1 до 64 бит, что позволяет достичь рекордной производительности 224MAC для 2-х битных данных и оптимизировать производительность/точность вычислений.

Перечисленные выше технические решения защищены патентами РФ, США, Южной Кореи. Данные решения позволяют эффективно использовать процессорное ядро NMC для цифровой обработки сигналов, эмуляции нейронных сетей, а также для решения других задач, связанных с обработкой больших потоков данных в реальном масштабе времени (радиолокация, видеообработка, гидролокация).

Процессор Л1879BM1 создан по 0,5 мкм КМОП технологии, работает на тактовой частоте 40МГц в полном диапазоне внешних воздействий. В настоящее время применяется в нескольких десятках типов отечественной аппаратуры военного и гражданского применения.

К лету 2005г. НТЦ “Модуль” планирует завершить разработку нового процессора 1879BM2, являющегося дальнейшим развитием процессора Л1879BM1. Новый процессор также ориентирован на матрично-векторную обработку большого потока данных при разрядности 1...64 бит, в нем сохраняются основные архитектурные особенности процессора Л1879BM1, что обеспечивает программную совместимость процессоров. Для повышения производительности на кристалле размещены кэш данных/команд объемом 64Кбит и 4 банка ОЗУ общим объемом 2Мбит. Процессор имеет ряд периферийных узлов: две шины 64-битного интерфейса с общей пропускной способностью 12,8Гбит/с, 2 быстродействующих байтовых порта общей пропускной способностью 1,6Гбит/с, восемь программируемых портов общего назначения, JTAG порт и 2 таймера.

Предварительные оценки показывают, что, процессор 1879BM2 будет превосходить по быстродействию существующий процессор Л1879BM1 в несколько раз.

В 2002г. НТЦ «Модуль» создал основу цифровой системы обработки информации с самыми передовыми характеристиками, СБИС 1879BM3.

СБИС 1879BM3 представляет собой быстродействующую систему запоминания и обработки сигналов класса «система на кристалле» со встроенными аналого-цифровыми (АЦП) и цифро-аналоговыми (ЦАП) преобразователями, которая может использоваться в системах цифровой обработки сигналов.

Микросхема 1879BM3 (DSM) предназначена для предварительной обработки широкополосных радиосигналов, формирования потока данных для вторичной обработки цифровым процессором сигналов (ЦПС), восстановления радиосигнала после вторичной обработки. Внутренняя память микросхемы DSM объемом 2Мбит позволяет принимать и сохранять высокочастотные радиосигналы суммарной длительностью до 655 мкс при рабочей частоте 600МГц.

Широкая внешняя 64-разрядная шина обеспечивает быстрый обмен командами и данными с внешней памятью и управляющим цифровым процессором сигналов (ЦПС) как в режиме прямого доступа к памяти, так и в режиме произвольного доступа ЦПС к внутренней памяти контроллера.

В 2004г НТЦ «Модуль» разработал универсальный контроллер мультиплексного канала, обеспечивающий обмен информацией в соответствии с ГОСТ 26765.52-87 (MIL-STD-1553B Notice2).

Микросхема контроллера МКО 1879BA1Т предназначена для построения сетей передачи данных на основе мультиплексного канала и работает в режимах «контроллер» (КШ), «оконечное устройство» (ОУ), «монитор» (МТ). Микросхема по своим функциональным характеристикам (логики протокола обмена) аналогична микросхеме BU61580 фирмы DDC (США) и предназначена для ее замещения.

Применение систем информационного обмена, построенных на базе разрабатываемого контроллера возможно во многих областях военной и гражданской техники, где используется линейная архитектура сети управления и

требуется высокая помехозащищенность, резервированная шина, поддержка как простых, так и интеллектуальных абонентов.

Широкие возможности для применения контроллера 1879VA1T имеются также при проектировании устройств космического применения, где не требуется высокого темпа обмена, а основными являются требования по надежности и отказоустойчивости.

Другим направлением деятельности НТЦ «Модуль» является создание аппаратно-программных комплексов обработки и распознавания различного рода изображений, аппаратных средств цифровой обработки сигналов и изображений, разработка и изготовление встраиваемых и бортовых ЭВМ для ответственных применений (космос, авиация, наземная аппаратура).

Так, начиная с 1992г., в компании проводятся работы по разработке и изготовлению вычислительных бортовых систем и устройств сопряжения для КА «Ямал» и ряда блоков российского сегмента МКС «Заря», «Звезда», «Пирс», ТГК «Прогресс». В настоящее время, в корпорации с другими предприятиями, НТЦ «Модуль» разрабатывает и изготавливает бортовой интегрированный вычислительный комплекс (БВК), предназначенный для реализации алгоритмов управления и контроля в составе бортового комплекса управления КА. В интересах ведущих российских производителей ведутся работы по созданию авиационных бортовых систем реального времени для перспективных ЛА следующего поколения. Богатый опыт, накопленный в области распознавания изображений, используется при создании аппаратно-программных систем и комплексов технического зрения с использованием искусственного интеллекта.

Успешным проектом стал Аппаратно-программный комплекс (АПК) "Трафик-Монитор", предназначенный для измерения в реальном масштабе времени статистических характеристик транспортного потока.

НТЦ «Модуль» активно сотрудничает с предприятиями и ВУЗами страны, реализуя собственную Университетскую программу.

НТЦ «Модуль» накопил большой опыт в создании цифровых систем обработки информации. Характерная особенность разработок – комплексный

подход. Он заключается в том, что в нашем центре выполняется полный спектр работ по созданию современных вычислительных систем:

- разрабатывается элементная база, оптимизированная для решения определенного круга задач;
- конструируется аппаратура, в том числе и в «бортовом» – защищенном исполнении;
- выполняется электрический монтаж, сборка и тестирование аппаратуры;
- разрабатываются алгоритмы работы аппаратуры и обработки информации;
- создается системное и функциональное программное обеспечение.

НТЦ имеет современное оборудование, обеспечивающее весь спектр заявленных работ и высококвалифицированных специалистов, способных вести разработки на самом передовом уровне.

Это позволяет утверждать, что НТЦ «Модуль» может быть выгодным партнером в области:

- разработки элементной базы;
- создания систем цифровой обработки информации;
- построения современных управляющих комплексов;
- решения задач миниатюризации

в различных областях применения, том числе, в космической и авиационной.