

С МЫСЛЮ ПО ЖИЗНИ



КОНФЕРЕНЦИЯ TEXAS INSTRUMENTS В МОСКВЕ

24 апреля в Москве под девизом "Minds in Motion" прошла конференция Texas Instruments (TI). В ее рамках проведены технические семинары и презентации, посвященные высокопроизводительным аналоговым системам, DSP, видеоустройствам и др. Предыдущее подобное мероприятие состоялось в 2004 году. По словам представителей TI, с тех пор российский рынок полупроводников стал еще более привлекательным для западных компаний. Основными темами пленарных докладов были нынешнее положение TI на рынке, развитие компании в России, направления инновационных исследований.

Доход компании TI от полупроводниковых технологий за последний год составил 13,7 млрд. долл., из которых по 40% приходится на DSP и аналоговую продукцию. При этом в НИОКР вложено 2,2 млрд. долл., а еще 2,3 млрд. планируется вложить в 2007 году. Подобные результаты позволяют TI делать инвестиции не только в инновационные технологии, но и в развитие инфраструктуры. Так, в 2006 году открыты новые центры технической поддержки в Праге, Варшаве и Москве. Ожидается расширение инвестиций и в другие страны Восточной Европы, например, планируется создать аналогичные представительства в Румынии, Болгарии и балтийских странах. Кроме того, компания взаимодействует с техническими вузами – на территории СНГ организовано 60 студенческих DSP-лабораторий, из которых 46 расположено в России.

Другой аспект развития бизнеса TI – поглощение компаний-производителей цифровых и аналоговых схем обработки сигналов и управления питанием. Последовательная политика приобретений позволяет TI разрабатывать устройства для реализации любого этапа обработки сигналов. Последней в январе 2006 года была приобретена фирма Chipson – лидер в области коротковолновых маломощных RF-передающих устройств.

А.Андреев

В год TI создает от 300 до 500 новых аналоговых продуктов. Главными направлениями являются: усилители, радиочастотные устройства, интерфейсы, устройства управления питанием. В сфере цифровых технологий основное внимание уделяется платформе DaVinci, которая позволяет быстро и эффективно разрабатывать оборудование для обработки видео. Платформа включает в себя все компоненты, необходимые для создания конечного продукта: программное обеспечение (ПО), оптимизированное для обработки видеоданных, специализированные процессоры, средства разработки.

Среди инновационных разработок TI следует отметить исследование в области искусственного зрения, которое проводилось совместно с Университетом Южной Калифорнии (University of Southern California). Цель проекта – вернуть зрение людям с нарушением деятельности некоторых нейронов. Их функции должен выполнять DSP, формирующий изображение (рис.1). На нынешней стадии разработки "картинка" состоит из 16 пикселей, что позволяет различать время суток. Ожидается, что уже через три года будет достигнут результат в 1000 точек. Этого достаточно для того, чтобы различать лица и определять движущиеся объекты.

Семинары и презентации, вызвавшие большой интерес у разработчиков, проходили в рамках нескольких секций, посвященных передовым технологиям TI (видеоприложения, промышленные системы управления, маломощные беспроводные системы и аналоговые системы). Не менее интересной является и информация о новых продуктах – медиа-процессорах семейства DaVinci TMS320DM647/TMS320DM648 и контроллере питания UCD9240.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ

UCD9240 – представитель семейства цифровых интеллектуальных контроллеров питания TI Fusion Digital Power. Семейство включает давно существующее на рынке устройство мониторинга напряжения UCD9080, а также более сложные цифровые контроллеры UCD91xx для управления питанием (доступны только образцы этих изделий). UCD9240 появится в продаже в третьем квартале 2007 года и станет следующим

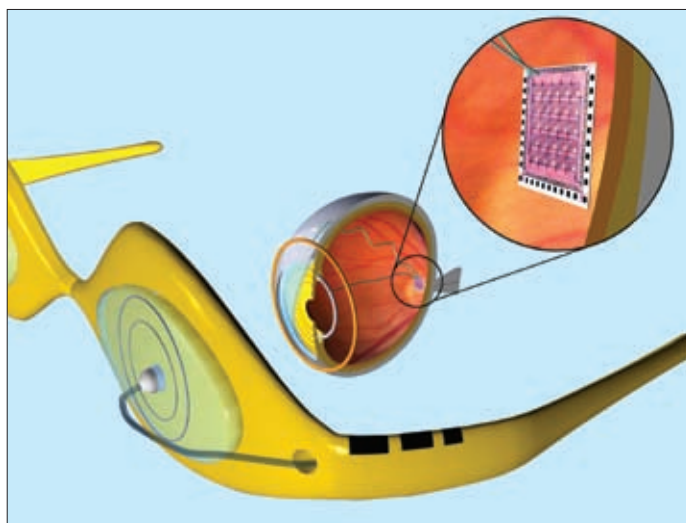


Рис. 1. Пример применения DSP в области искусственного зрения

шагом в развитии линейки. Он поддерживает одновременно от одного до четырех управляющих выходов или до восьми фаз для одного выходного каскада. Данный контроллер предназначен для интегрированных систем со сложным распределением питания. Применять его будут преимущественно в серверах, устройствах хранения информации и источниках бесперебойного питания, а также в отрасли телекоммуникаций – в базовых станциях, маршрутизаторах и т.д. Также планируется использовать UCD9240 в оборудовании для тестирования полупроводниковой и медицинской аппаратуры, освещения.

Контроллер изготавливается в TQFP и QFN с 80 и 64 выводами соответственно. Функции управления устройством выполняет встроенный микропроцессор с ARM7-ядром, работающий на частоте 33 МГц. Он оснащен flash-памятью, в которой сохраняется последнее значение напряжения в случае сбоя в выходной цепи. ARM-процессор содержит промежуточное ПО для выполнения команд хост-процессора, полученных по интерфейсу PMBus (Power Management Bus).

Непосредственно за управление источниками питания отвечают периферийные устройства ввода/вывода – Fusion Power Peripheral (FPP), каждое из которых имеет два выхода. Всего в UCD9240 четыре FPP, они могут быть мультиплексированы для управления восемью выходными каскадами. Каждый из них (рис.2) состоит из входного ЦАП, усилителя дифференциального сигнала, компаратора и АЦП ошибки, блока компенсации и ШИМ-преобразователя.

Принцип работы FPP основан на измерении контура обратной связи для каждого выхода. опорное напряжение для каждого контура устанавливается 10-битным ЦАП согласно указаниям хоста (от 0 до 2,5 В). Оно сравнивается в аналоговом компараторе с сигналом обратной связи для данного выхода, полученным с усилителя дифференциального сигнала. Результат сравнения подается на АЦП ошибки (шестибитный параллельный АЦП с разрешением от 1 до 8 мВ). Затем в зависимости от величины ошибки выходно-

го напряжения блок компенсации вычисляет необходимую длительность рабочего цикла ШИМ-преобразователя в виде 16-битного числа от 0 до 1. В ШИМ-преобразователе встроен генератор пилообразного напряжения с периодом 250 пс. В зависимости от длины рабочего цикла вычисляется пороговое значение. Когда значение пилообразного сигнала пересекает пороговое значение, импульс на выходе ШИМ-преобразователя отключается. Такая архитектура обеспечивает широкий диапазон изменения коэффициента преобразования входного напряжения.

Устройство компенсации представляет собой каскад из двух цифровых фильтров с бесконечной импульсной характеристикой (БИХ) второго и первого порядка. Коэффициенты фильтров определяются с помощью одного из инструментов среды разработки Power+Designer. Данное ПО позволяет описать структуру блока компенсации в терминах коэффициентов полюсов и нулей передаточных функций фильтров, а также требуемого коэффициента усиления в контуре управления. Можно программно установить минимальную/максимальную длину рабочего цикла ШИМ-преобразователя, а также использовать несколько наборов коэффициентов фильтров, которые автоматически переключаются в зависимости от выхода.

Еще одна особенность UCD9240 – возможность синхронизации с другими ШИМ-преобразователями с помощью внешнего синхроимпульса.

Передача настроек FPP и других функциональных блоков, все взаимодействие с хостом происходит через последовательный интерфейс PMBus версии 1.1. Данный интерфейс разработан относительно недавно специально для удаленного управления питанием. В его основе лежит двухпроводный

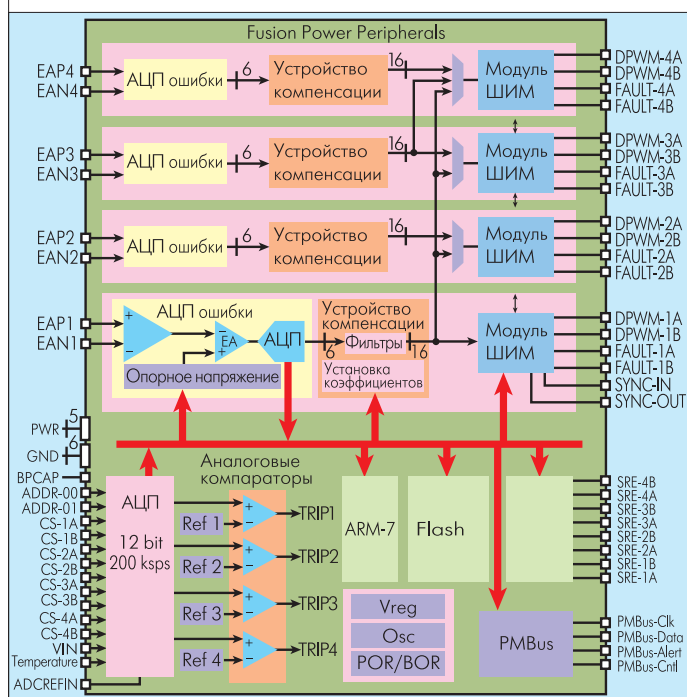


Рис.2. Функциональная схема контроллера питания UCD9240

интерфейс SMBus (System Management Bus). За поддержку PMBus-соединения в UCD19240 отвечает встроенное ПО ARM-процессора. Данные передаются на частоте 100 кГц, хотя аппаратная часть интерфейса поддерживает частоту до 400 кГц. UCD19240 поддерживает до 100 команд PMBus, при этом контроллер может не только получать конфигурационные данные и управляющие команды от хоста, но и передавать измерения режима работы, результаты мониторинга и т.д.

Когда UCD9240 работает с несколькими выходными каскадами, то для каждого FFP ширина выходного импульса изменяется так, чтобы сохранять баланс по току. Для этого проводятся измерения 12-битным АЦП, после чего увеличивается ширина импульса ШИМ-преобразователя силового каскада с наименьшим измеренным значением тока, и уменьшается – для выхода с наибольшим.

12-битный АЦП используется не только для измерения тока, но и для измерения температуры в контролируемом силовом каскаде. Предусмотренный для этого вывод АЦП можно запрограммировать для получения сигналов от линейных устройств, например сенсора LM20 или прямого напряжения диода. Еще три вывода используются для выбора одного из восьми мультиплексированных сигналов, соответствующих отдельным выходам напряжения.

Способность данного контроллера управлять фазами сигналов позволяет источникам питания работать с высокой эффективностью в широком диапазоне нагрузки. Устройство может отключать или включать фазы выходного напряжения. Отключение одной или нескольких фаз производится в зависимости от требуемого уровня тока или по команде PMBus. Экономия на лишних переключениях сохраняет до 30–35% электроэнергии.

В контроллер входят и другие функциональные блоки: блок опорного напряжения; генератор тактовой частоты, FAN-блок для управления вентилятором. Выходное напряжение можно менять по определенной схеме, например последовательно уменьшать или увеличивать (блок Sequencing and Tracking). Блок установки пределов напряжения (margining) определяет

границы выходного сигнала. Эта функция часто используется при тестировании оборудования. В частности, можно отследить, как изменяется производительность микропроцессора в зависимости от уровня питания.

К дополнительным функциям UCD9240 относятся:

- измерение входного напряжения на предмет превышенного или пониженного уровня питания;
- обработка логического сигнала от внешнего устройства, например драйвера силовой микросхемы, который может привести к перезагрузке ШИМ-преобразователя;
- мониторинг среднего значения входного тока для каждого многофазового выхода, программируемые пороговые значения для обнаружения повышенного или пониженного напряжения;
- сравнение температуры с пороговым значением, которое задается по интерфейсу PMBus.

Такие параметры, как коэффициент преобразования выходного сигнала, характеристики фильтров и другие, программируются с помощью GUI-среды разработки Design Tools. Это позволяет работать с различными динамическими характеристиками преобразователей для широкого спектра приложений. Кроме того, в GUI встроены возможности построения графиков ожидаемой производительности для каждого силового каскада. GUI позволяет также изменять пороговые значения для напряжений и токов, а также управлять функциональными блоками мягкого переключения, определения граничных значений и последовательности напряжений, управления вентилятором.

TI выпускает и тренировочные платы для цифрового управления питанием PowerTrain Modules: PTD08A010W и PTD08A020W (стандарта 10 А и 20 А соответственно). В них встроены индуктивности, конденсаторы, транзисторы MOSFET и драйверы TI UCD7230 со схемой защиты. Драйверы (схемы управления для MOSFET) оснащены интеллектуальной логикой для измерения тока и температуры. Эти тренировочные модули предназначены для упрощения разработки DC/DC преобразователей в сочетании с контрол-

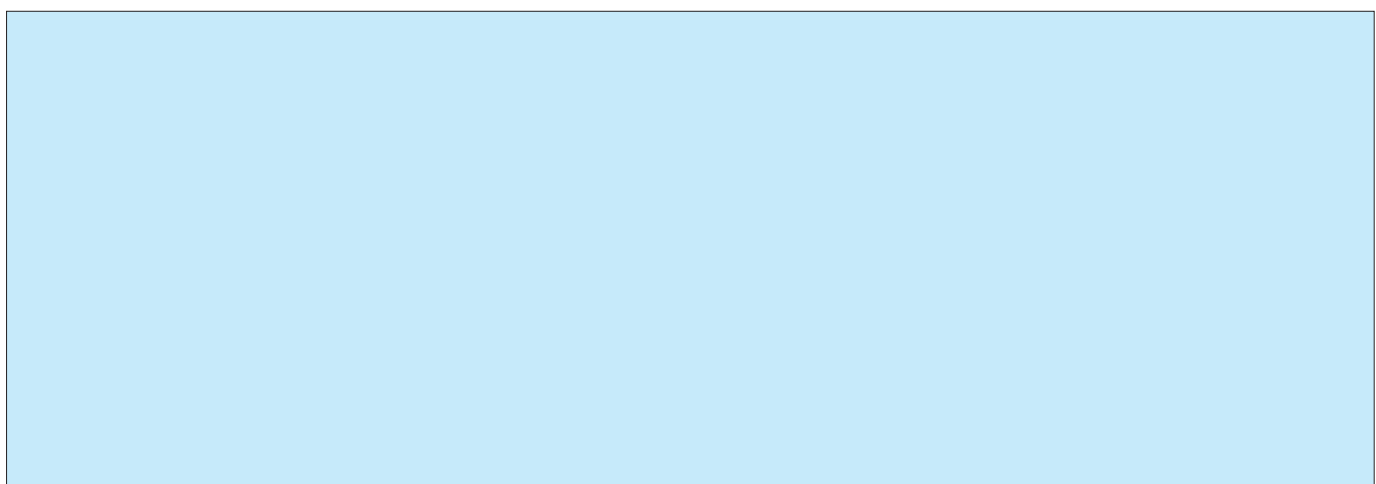


Рис.3. Тренировочный модуль PTD08A010W (а) и схема его применения с контроллером UCD9240 (б)



лерами серии UCD9K (рис.3). Достаточно лишь подключить плату с процессором к модулю, и можно настраивать выходное напряжение, устанавливать предельные значения тока и частоты переключения фаз, измерять температуру, входные и выходные токи.

PTD08A010W – неизолированный тренировочный модуль, предназначенный для преобразования напряжения. Обычно он используется вместе с цифровыми контроллерами UCD92xx и UCD91xx, от которых получает управляющие сигналы. В ответ PTD08A010W предоставляет информацию о параметрах и статусе системы. Объединив тренировочный модуль с цифровым контроллером питания, разработчик получает устойчивое и сложное, но вместе с тем легко программируемое решение для управления питанием.

Предполагаемая розничная цена UCD9240 составляет 5,95 долл. при заказе от 1000 единиц. Образцы тренировочных модулей при тех же объемах закупки обойдутся дороже – 8,5 долл. (PTD08A010W) и 12,9 долл. (PTD08A020W). Работоспособность устройств полностью протестирована при температуре 60°.

Область применения UCD1940 – сложные системы питания, где нужно управлять различными выходными напряжениями, устанавливать пределы и последовательность появления выходных сигналов в зависимости от локальных требований. Подобные задачи крайне трудно решить исключительно аналоговыми методами. Одним из главных объектов применения данных контроллеров является оборудование для тестирования – например, исследование работы полупроводниковых микросхем при различных напряжениях с UCD1940 легко проводится программным способом.

Поддерживая четыре независимых контура управления и до восьми фаз, данный контроллер повышает эффективность использования питания на 30% при небольшой загрузке. При этом управление питанием быстро реагирует на изменения во всей системе. Неудивительно, что лидирующие производители оборудования в области телекоммуникаций, такие как Sun Microsystems, уже используют эти продукты TI в своих решениях.

ЦИФРОВОЙ МЕДИПРОЦЕССОР

По оценкам TI, в области систем видеонаблюдения и мониторинга имеет место быстрый переход от аналоговых технологий к цифровым. Соответственно, возникает потребность в устройствах многоканальной обработки цифровых потоков, таких как процессоры DM647/8. По сравнению с предшественником, DM642, в новом процессоре увеличены производительность и число видеоканалов.

Платформа DaVinci содержит устройства для реализации всех этапов цепочки видеоприложений. Для работы с камерами используются процессоры DM643x/DM644x. В качестве маршрутизаторов в узлах сети камер, в цифровых видеоманитофонах (Digital Video Recorder, DVR) и видеосерверах – DM64x. Ассортимент изделий на базе этой платформы велик: от захвата изображения и его передачи до аналитической обработки и отображения.

Преимущества DM647/8 над DM642 неоспоримы: тактовая частота выше на 25%, увеличен размер кэш-памяти, а стоимость ниже на 40 долл. Такие параметры были достигнуты за счет усовершенствований как в вычислительном ядре, так и в части периферийных устройств и работы с памятью. DM647/8 построен на процессорном ядре TMS320C64x+ – самом производительном DSP-ядре с фиксированной точкой. Работая на частоте 900 (720) МГц, C64x+ производит до 7200 (5760) миллионов инструкций в секунду (MIPS). C64x+ основано на архитектуре VelocityTI со сверхдлинными словами команд (very-long-instruction-word, VLW) и использует расширенный набор команд. Добавлены некоторые команды умножения, сортировки и битовых операций (извлечь значение, установить или очистить бит). Центральный процессор (Central Processor Unit, CPU) содержит 64 32-битных регистра общего назначения и восемь функциональных блоков: два умножителя и шесть арифметико-логических устройств (ALU). Они обеспечивают точность, достаточную для алгоритмов обработки аудиопотоков. В отличие от предыдущей версии ядра (C64x), каждый умножитель может исполнять за такт: одну операцию умножения 32×32 бит или 16×32 бит, две команды умножения с накоплением (MAC-операции) 16×16 бит или 16×32 бит,

четыре MAC-операции 8×8 бит. Кроме того, выполняется умножение и в 32-битном поле Галуа. Так как многие алгоритмы, например БПФ, требуют умножения комплексных величин, в C64x+ включены команды 16-битных комплексных чисел. Выходом операции являются 32-битные вещественная и мнимая части. АЛУ также способны выполнять операции одновременно над парами входных значений.

CPU использует двухуровневую архитектуру кэш-памяти. Кэш первого уровня (L1) – 32Кбайт памяти программ прямой адресации и 32Кбайт ассоциативной памяти данных. Кэш второго уровня (L2) имеет размер 256Кбайт (512Кбайт для DM648) и может работать в режимах прямой адресации, кэш-памяти или их комбинации.

Средний размер кода, исполняемого на DM647/8, уменьшен на 20–30%, при этом сохранена совместимость с программами, написанными для предыдущих поколений DM64x. Поиск ошибок в коде стал проще, так как в CPU добавлены функции обнаружения и обработки исключений, вызванных внутренними или внешними событиями, например сигналом сторожевого таймера. Для защиты ресурсов ОС введены режимы пользователя и супервизора: память делится на сегменты, каждый из которых требует отдельного разрешения на чтение, запись или исполнение. Другое новшество призвано обеспечить устойчивую работу ОС реального времени – в CPU встроен автономный счетчик, не чувствительный к сбоям всей системы.

DM647/8 функционально создавался для сетевых приложений, связанных с обработкой нескольких потоков видеоданных. Многоканальность процессора достигается за счет пяти настраиваемых 16-битных видеопортов, которые поддерживают видеостандарты CCIR601, ITU-BT.656, BT.1120, SMPTE 125M, 260M, 274M, 296M. Каждый порт состоит из

двух каналов, обеспечивающих одновременно либо захват, либо визуализацию данных. Порты работают и в режиме интерфейса транспортного потока TSI (Transport Stream Interface), что позволяет взаимодействовать с наиболее распространенными устройствами кодирования и декодирования видеоданных.

Предобработку поступающей с портов информации производит встроенный аппаратный ускоритель VLCI. Разработчикам оборудования он функционально заменяет FPGA и, кроме того, повышает производительность кодеков.

Обработанные данные нужно передать другим узлам общей системы. С этой целью в DM647/8 введен целый ряд периферийных модулей (рис.4), в том числе последовательные интерфейсы. Для управления периферийными устройствами или взаимодействия с хост-процессором служит интерфейс I2C 2.1 (Inter-Integrated Circuit). Он обеспечивает двухпроводное соединение со скоростью до 400Кбит/с.

Универсальный асинхронный приемник-передатчик (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter, UART) передает данные в формате, определенном пользователем. Так, можно настроить длину символов (5, 6, 7 и 8 бит), режим генерирования битов четности, длину стоп-символа (1, 1,5 и 2 бита) и т.д. Дополнительно UART включает функции управления модемом, то есть передачи сигналов готовности к приему (CTS) и передаче (RTS), а также средства внутренней диагностики.

Для соединения с другими DSP применяют стандартный 16-битный последовательный интерфейс SPI (Serial Port Interface).

Очень часто DM647/8 управляется и программируется хост-процессором, с которым он взаимодействует по 16- или 32-битному интерфейсу HPI (Host-Port Interface). Кроме этого, в DM647/8 интегрирован контроллер интерфейса PCI. Передача данных ведется по 32-битной шине на частоте до 66 МГц. Механизм инициализации PCI-соединения предусматривает возможность загрузки параметров конфигурации из ЭСППЗУ через I2C-интерфейс. Отметим, что в качестве выводов PCI-порта и HPI используются контакты ввода/вывода общего назначения (General-Purpose Input/Output, GPIO). Всего в DM647/8 32 вывода GPIO, каждый из которых может быть настроен как на прием, так и на передачу данных, и является источником прерываний CPU или контроллера памяти.

Еще одно достоинство данных процессоров – многоканальный последовательный аудиопорт (Multichannel Audio Serial Port, McASP). McASP содержит десять параллельно-последовательных преобразователей. С его помощью обрабатывают потоки с временным мультиплексированием сигналов (TDM), например использующие последовательный интерфейс передачи аудиоданных I2S (Inter-Integrated Sound, I2S). Поддерживаются и потоки звуковых данных в форматах

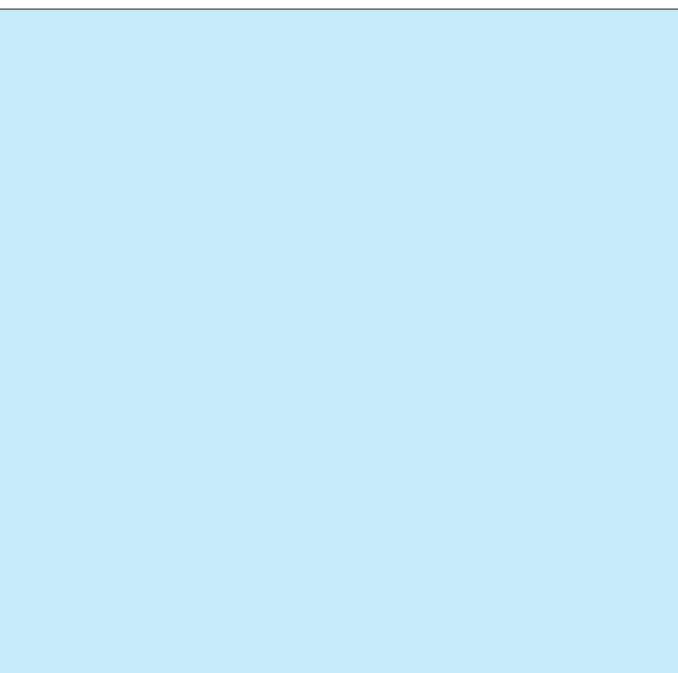


Рис.4. Схема процессора DM647/8



интерфейсов S/PDIF, AES-3, IEC-60958. Приемник и передатчик аудиопорта функционируют синхронно или независимо друг от друга. В последнем случае они могут одновременно использовать различные форматы данных, тактовую частоту, последовательности синхронизации кадров и т.д. Для данных, которые не являются аудиопотоком (управляющей информации между двумя DSP и др.), McASP работает в режиме ускоренного обмена данными.

Так как в современных системах видеонаблюдения большинство камер соединяются через Интернет, маршрутизация в IP-сети – необходимый инструмент DM647/8. Коммутатор Ethernet 10/100/1000 реализован в отдельной подсистеме (3-Port Ethernet Switch Subsystem, 3PSW). 3PSW производит пересылку и маршрутизацию пакетов в соответствии со стандартом IEEE 802.3. Также коммутатор обеспечивает: программируемое изменение приоритета пакетов, защиту данных с помощью CRC, контроль качества обслуживания QoS (Quality-of-Service, QOS) в соответствии с IEEE 802.1p, программирование исполнения прерываний передачи/приема данных.

Модуль GMAC отвечает за реализацию MAC-уровня протокола Ethernet 10/100/1000 и обрабатывает пакеты, кадры и заголовки, осуществляет сбор статистики. Он использует отдельные очереди (FIFO) для передачи и приема сообщений, что повышает эффективность обмена данными. При этом поддерживается работа с виртуальными локальными сетями VLAN (IEEE 802.1q): автоматическое добавление/удаление виртуальной сети, устройство запоминания адресов на 1024 VLAN- или MAC-адреса, установка приоритета для адресов, подсетей, портов.

Для работы с внешней памятью (или другими устройствами) DM647/8 обладает двумя интерфейсами внешней памяти. Через интерфейс EMIFA (External Memory Interface A) процессор взаимодействует с конвейерной SRAM, синхронными FIFO, асинхронной памятью (ПЗУ, flash). Более скоростное соединение достигается за счет контроллера памяти DDR2 SDRAM. Следует отметить, что данный процессор поддерживает память DDR533 – наиболее быстродействующую DDR-память из доступных на рынке. В ней реализован двойной доступ к памяти за такт, что улучшает производительность и коммуникационные возможности DM648.

Улучшения коснулись и контроллера прямого доступа к памяти EDMA (Enhanced Direct-Memory-Access). Он управляет всеми транзакциями между памятью и ведомыми периферийными модулями DM648 (HPI, McASP, UART, видеопорты, таймеры, SPI и I2C).

Для интегрированного оборудования крайне важным является вопрос тепловыделения. Питание процессора DM647/8 регулирует специальный блок PSC (Power and Sleep Controller). Он управляет подачей синхроимпульса в модули устройства, отключая или переводя в "спящий" режим неиспользуемые

блоки. PSC состоит из одного глобального блока, который отвечает за регистры памяти, обработку прерываний и контроль состояния периферийных устройств, а также нескольких локальных блоков. В функции PSC входит передача сигналов синхронизации и перезагрузки конкретным периферийным модулям.

Связь между модулями DM647/8 построена на двух шинах (Switched Central Resource, SCR). Шина данных передает 128-бит за такт и по большей части соединяет между собой периферийные блоки. Управляющая шина, шириной в 32 бита, соединяет модуль ядра C64x+ с периферией. Частота передачи данных по этим системам коммутации в три раза меньше частоты CPU.

Два новых процессора, TMS320DM647 и TMS320DM648, отличаются только размером кэш-памяти второго уровня и числом портов Ethernet. Конфигурация с меньшим кэшем (DM647) стоит 40 долл., с вдвое большим – 50 долл. На рынке процессоры появятся в июле 2007 года.

ПЛАТФОРМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВИДЕОПРИЛОЖЕНИЙ

Производители оборудования заинтересованы в сокращении времени вывода изделий на рынок. Чтобы упростить разработку решений на базе новых процессоров, TI предлагает набор специальных средств:

- интегрированную среду разработки Code Composer Studio;
- средства генерирования программного кода на языках C, C++ и ассемблере процессоров, функции отладки и др.;
- ПО, необходимое для поддержки приложений типа "система на кристалле", и др.

Для разработки аппаратного обеспечения предлагается эмулятор Extended Development System (XDS) Emulator с функциями отладки процессоров DM64x, а также оценочный модуль измерения производительности EVM (Evaluation Module).

Еще один важный шаг TI в продвижении новых процессоров на рынок – выпуск полноценной платформы разработчика с встроенным процессором. Платформа разработки цифровых видеоприложений TMDXDVP648 на базе DM647/8 содержит

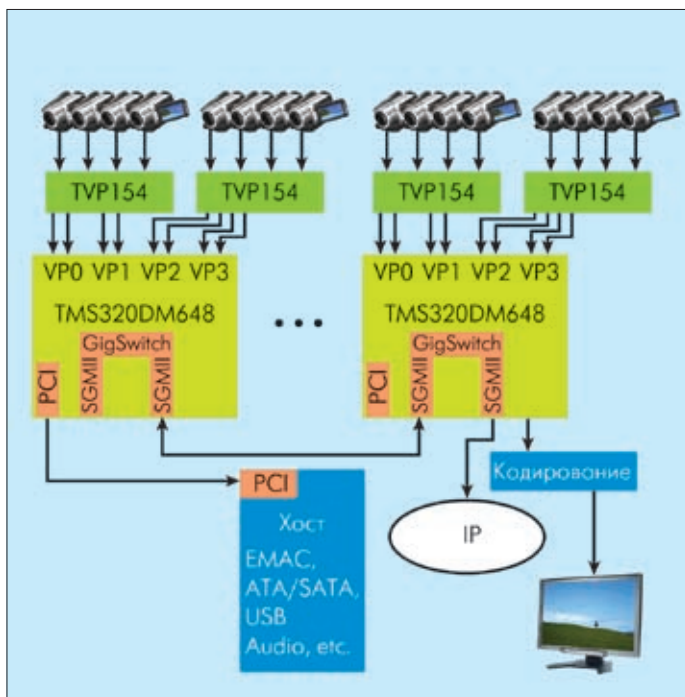


Рис.5. Схема применения процессора DM648

все необходимое для коммуникации камер и системы оцифровки: два видеodeкодера TVP5154, 8 видеовходов, четыре выхода ЦАП, 2 Мбайт СОЗУ DDR533, аудиопорт. Платформа оборудована интерфейсами: Ethernet 10/100/1000, SPI, PCI, VoIP. Также предусмотрена возможность подключения дочерних карт периферийных интерфейсов. Программное оснащение платформы включает набор кодеков (H.264, MPEG-4 – SP&ASP, JPEG, AAC-LC, G.711) и демонстрационных программ многоканального кодирования и декодирования. Начальная конфигурация содержит шаблоны программы обработки изображения с целым набором опций принятия решений.

Пользователь может установить на платформу собственное прикладное ПО. Партнером TI в этой области является компания ObjectVideo – один из лидеров в области аналитической обработки видеоинформации. Эта компания предоставляет библиотеку методов анализа видеоизображения и генерирования сигналов тревоги для различных схем событий, например детектора движения или присутствия объекта в кадре. Кроме ObjectVideo, TI сотрудничает с компаниями Ittiam, Mango, HIKVision и др.

Пример такого решения на базе DM647/8 – система видеонаблюдения (рис.5). Интеллектуальные камеры определяют цели и увеличивают изображение для получения более подробной картинки. Данные передаются в системы удаленного мониторинга (обработка данных, кодирование для уменьшения их размеров) или в серверные системы для архивации и индексирования. При этом видеопорты позволяют использовать до 8 видеокамер с одним DM648, что уменьшает стоимость внешней логики. Для соединения с хостом используется интерфейс PCI.

Представители TI обозначили несколько направлений применения платформы DV. Прежде всего, это обеспечение физической безопасности: обнаружение угроз в реальном времени, контроль доступа, круглосуточное наблюдение, автоматическое воспроизведение/сохранение изображения по сигналу тревоги. Подобные системы объединяют тысячи камер и аналитические центры. В составе продукции партнеров TI платформа уже используется во многих аэропортах мира: Тель-Авиве, Майами и др. Для систем видеонаблюдения крайне важно качество изображения, поскольку оно напрямую влияет на процесс принятия решения. Например, если в обзорение камеры попадает вода с множеством отражений, существенно, что DSP способен захватить изображение и улучшить его качество из необработанных данных. Поэтому в ПО встроены функции настройки баланса, цветности, контроля движения, сглаживания и т.д.

Планируется применять данные устройства и в розничной торговле для круглосуточного наблюдения за входом/выходом покупателей и контроля отгрузки товаров, исследования эффективности продаж путем анализа времени принятия решения покупателем и т.д. В банковской отрасли внедрение решений DV обеспечит контроль качества обслуживания, получение аналитической информации о клиентах, предотвращение незаконных действий, централизованный мониторинг филиалов и банкоматов с построением системы сигнализации.

В задачах машинного зрения DM64x применяется для автоматического контроля качества и проверки оборудования.

Применения платформы DaVinci не ограничиваются цифровой обработкой видео. Процессоры этого семейства обладают набором высокоскоростных вычислительных устройств, таких как умножители, АЛУ и т.д. Они увеличивают не столько скорость обработки видеоданных, сколько скорость выполнения однотипных операций вообще. Следовательно, данные процессоры подходят для других областей, требующих векторных операций и обработки потоков данных. По словам представителей компании, дальнейшее развитие платформы ведется в направлении увеличения степени интеграции процессоров, то есть охвата еще большего числа камер. Кроме того, ведутся разработки более эффективных кодеков, чтобы ускорить кодирование и уменьшить размеры выходных файлов. Несмотря на вычислительную мощность процессоров, общая производительность систем во многом зависит от передачи значительного объема служебной информации и относительно невысокой пропускной способности коммуникаций. Более мощные кодеки позволяют снизить нагрузку на соединения. Также в TI уделяют особое внимание задачам машинного зрения, например реализации данной технологии в автомобилях с возможностью объединения камер с различными ракурсами и т.д.