



Алексей Пантелейчук (КОМПЭЛ)

# МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ i.MX27

Новые мультимедийные процессоры i.MX27 на ядре ARM926 для высокопроизводительных мобильных устройств имеют ряд отличий от предшествующего семейства i.MX21. Среди них – наличие коммуникационных блоков для Ethernet, устройств высококачественной обработки видеосигнала, мультимедийных ускорителей и специальных функций безопасности программного кода.

Мультимедийные процессоры i.MX компании Freescale, построенные на базе ARM-ядер, имеют высокий уровень интеграции компонентов. Процессоры i.MX ориентированы в первую очередь на рынок портативных ручных устройств, где критичны время работы от батарейки и размер устройства. Низкое энергопотребление обеспечивает длительное время работы от батарейки, а высокая интеграция позволяет сократить общий размер устройства. Кроме того, отказ от дополнительных внешних микросхем ведет к

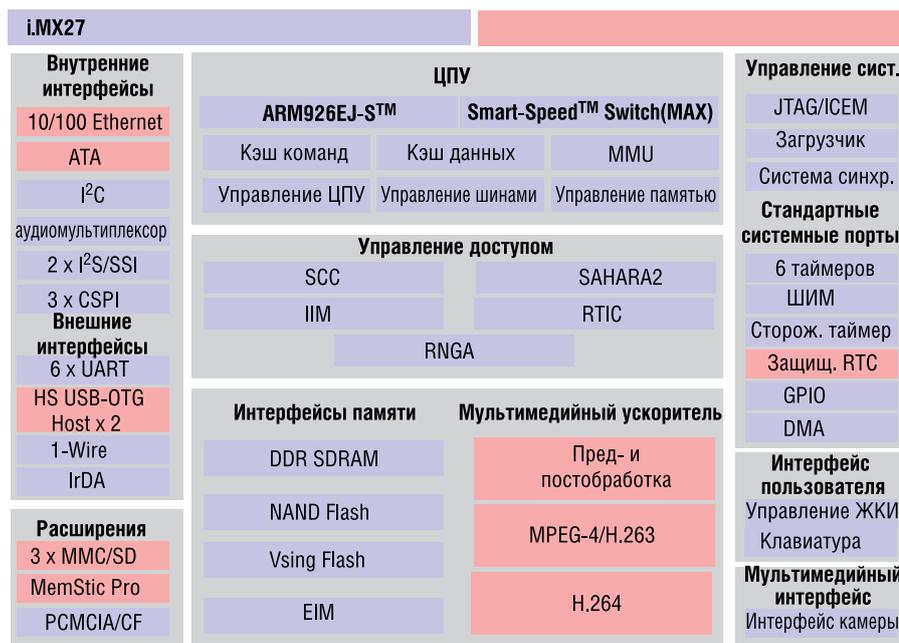
снижению стоимости устройства в целом. Высокая производительность ARM-ядра и специализированные аппаратные модули, такие, как мультимедиа-ускорители, позволяют сохранить возможность обработки аудио и видео с хорошим качеством.

Еще одним важным отличием ARM-микроконтроллеров компании Freescale является поддержка множества программных платформ, среди которых Microsoft Mobile Windows CE, Microsoft PocketPC, Linux OS, Symbian OS, Palm OS и RTOS.



## Библиотека от Freescale для реализации защищенного радиоканала

Множество беспроводных приложений требуют организации защищенного канала связи, например, многочисленные брелоки автомобильных охранных систем. Дистанционное управление многими домашними устройствами также реализуется с помощью носимых пультов-брелоков. Во многих случаях используется однонаправленная передача данных – от брелока к исполнительному устройству. Для защиты информации, передаваемой с помощью брелока, Freescale предлагает защищенный протокол со 128-битным ключом VKSP (Variable Key Security Protocol), предназначенный для однонаправленного канала передачи информации. Основанный на временных зависимостях, данный протокол не требует ресинхронизации, если кнопка брелока нажималась несколько раз, например, в случае нахождения потребителя на предельной дальности связи от объекта управления. Более подробную информацию можно получить на сайте производителя.



■ Inherited from i.MX21    ■ New of Enhanced from i.MX21

Рис. 1. Архитектура процессоров i.MX27

Компания Freescale всегда отличалась широкой номенклатурой процессоров внутри семейства. Компания-производитель оправдала ожидания и в этом случае: разработчикам доступны различные модификации процессоров, начиная от i.MXS – для «бюджетных» приложений, i.MXL, i.MX1 и i.MX21S – для устройств средней ценовой категории, i.MXL, i.MX27, i.MX31L и i.MX31 для высокопроизводительных мобильных мультимедийных устройств.

В настоящей статье мы рассмотрим процессоры i.MX27, являющиеся развитием семейства i.MX21. i.MX27 построены на базе ядра ARM926EJ-S, содержат аппаратный H.264 D1-кодек, 10/100 MAC Ethernet, предназначены для мультимедийных приложений с обработкой видео высокого разрешения. Процессоры

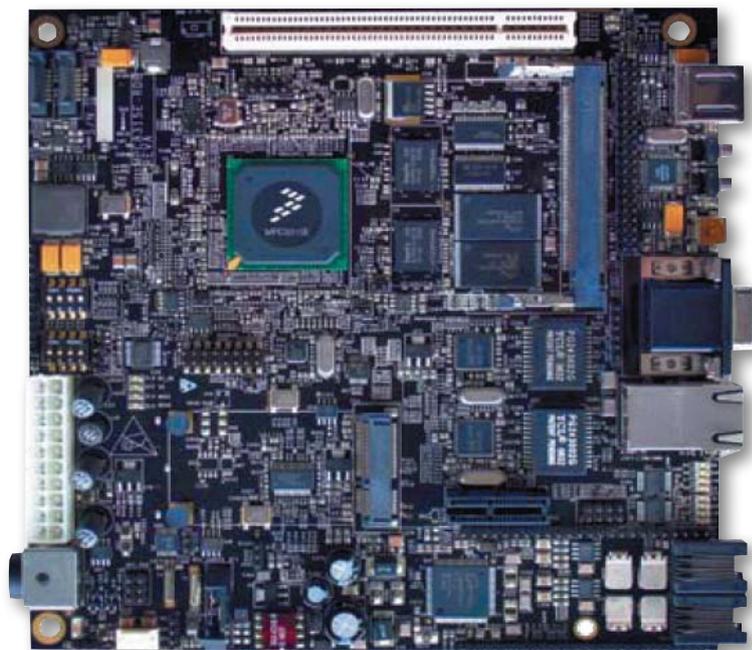


Рис. 2. Отладочная платформа i.MX27 Lite Kit

отличаются богатым набором периферийных устройств и коммуникационных интерфейсов и находят применение в приложениях передачи голоса и видео по сети (V2IP), интеллектуальных системах дистанционного управления, терминалах точек продаж и беспроводных приложениях.

Отличительные характеристики:

- Ядро
  - ARM926EJ-S 400 МГц,
  - 16 KB L1 кэша команд и данных,
  - 16 каналов DMA,
  - Отладка в реальном времени,
  - Переключатель Smart Speed.
- Мультимедиа
  - MPEG-4 H.263/H.264,
  - Пред- и постобработка,
  - Высокоскоростной интерфейс КМОП-датчика.
- Интерфейс внешней памяти
  - SDRAM 16/32-бит, 133 МГц,
  - DDR 16/32-бит, 266 МГц,
  - NAND flash 8/16-бит,
  - PSRAM.
- Управление питанием
  - Динамическая температурная компенсация (DPTC),
    - Активное снижение подпороговых канальных утечек.
- Коммуникационные интерфейсы:

- 10/100 Mbps Ethernet/IEEE 802.3MAC,
- USB OTG High Speed, 2 Host,
- 3 MMC/SD, Memory Stick-Pro,
- PCMCIA/CF,
- ATA-6 (HDD),
- Аудио мультиплексор,
- IrDA, 1-wire,
- Конфигурируемый SPI x 3, SSI/I2S x 2, UART x 6,
- Производительность
  - ЦПУ: 400 МГц при 1.45 В,
  - 266 МГц при 1.2 В,
  - Системная шина: 133 МГц.
- Технология изготовления:
  - 90 нм КМОП,
  - Корпус: 404 MAPBGA, 17x17 мм, шаг 0,65 мм.

#### Обработка видео

Процессоры i.MX27 содержат встроенный аппаратный блок с низким энергопотреблением eMMA2, который состоит из MPEG-4 и H.263/H.264 декодеров/декодеров для обработки видео с D1-разрешением, а также модули для пред- и постобработки изображений. Устройство, построенное на базе i.MX27, способно воспроизводить видео в течение длительного времени и с исключительным качеством (с высокой частотой кадров и разрешающей способнос-

тью). Аппаратная реализация кодеков позволяет снизить нагрузку ЦПУ и энергопотребление системы. На базе процессоров i.MX27 можно также программно реализовать другие кодеки, например, PacketVideo, RealNetworks и Windows Media.

#### Переключатель Smart Speed

Перекрестный переключатель 6x3 Smart Speed позволяет организовать параллельную обработку нескольких потоков, тем самым увеличить производительность системы. Переключатель поддерживает до трех одновременных транзакций.

Процессоры i.MX27 поддерживают шесть режимов работы (Run, Wait, Doze, State Retention, Deep Sleep и Hibernate), что позволяет разработчику легко варьировать производительностью и энергопотреблением системы.

#### Функции безопасности

В i.MX27 реализован целый набор функций, обеспечивающих безопасность приложения, а также предотвращающих возможность хищения программного кода:

- Блок управления памятью (MMU),
- Контроллер безопасности (SCC), включающий защищенное RAM и монитор контроля доступа,
- Ускоритель генератора случайных чисел (RNGA),
- Универсальная уникальная идентификация,
  - Контроль целостности в реальном времени (RTIC),
  - Аппаратный криптоускоритель,
  - Модуль идентификации микросхемы (ИМ) с прожигаемой перемычкой,
  - Загрузчик повышенной надежности (HAB),
  - Обнаружение внешнего вмешательства.

#### Управление питанием

Семейство процессоров i.MX27 построено по архитектуре Smart Speed компании Freescale с использованием инновационных технологий. Механизм динамической температурной компенсации (DPTC) измеряет временные задержки

опорных цепей, зависящие от частоты работы системы и температуры, после чего снижает напряжение питания до минимально возможного значения, при котором возможно достижение этой частоты.

**Коммуникационные интерфейсы**

Процессоры поддерживают множество различных интерфейсов, среди которых 10/100 Mbps Ethernet/802.3, ATA-6 (для подключения жесткого диска), High-Speed USB-OTG порт, High-Speed USB Host и Full-Speed USB Host.

**Инструментарий**

Для начала разработки приложения на базе процессоров i.MX27 рекомендуется использовать недорогой отладочный комплект i.MX27 Lite Kit. Отладочная платформа (рисунок 2) состоит из материнской платы, на которой выведены стандартные интерфейсы (Ethernet, аудио вход/выход, ЖКИ, CompactFlash, MMC/SD, USB host, USB OTG, ATA, последовательные), и съемной дочерней платы с процессором i.MX27.

- Комплект поставки:
- Съемная дочерняя плата i.MX27 SOM-LV,
  - Материнская плата,
  - Плата дополнительных разъемов расширения,
  - Нуль-модемный кабель,
  - Ethernet-кабель,
  - Кабель USB – mini USB,
  - Блок питания 5 В с адаптером,
  - CD с документацией и ПО,
  - Инструкция по использованию.

Таким образом, благодаря аппаратным кодам и набору коммуникационных интерфейсов, процессоры i.MX27 найдут применение в таких приложениях, как системы видеонаблюдения, V2IP-системы, аппаратура мобильной связи.

*Ответственный за направление в КОМПЭЛе – Валерий Куликов*

Получение технической информации, заказ образцов, поставка – e-mail: [mcu.vesti@compel.ru](mailto:mcu.vesti@compel.ru)



**Перспективы развития Freescale**

В интервью журналу EDN главный технолог Freescale **Лица Су** (Lisa Su) рассказала о перспективах развития фирмы, будущем встроенных технологий, дифференцированном отношении к закону Мура и проблемах, связанных с ростом интеллектуальности электроники.

В настоящее время компания Freescale прочно укрепилась на рынках сетевого, автомобильного и беспроводного оборудования. В будущем ожидается выход и на потребительский рынок, в первую очередь в области мультимедиа.

Freescale планирует продолжать разработку ПО, аналоговых устройств, системных решений, а также усовершенствование выпускаемой автомобильной техники, чтобы свести к минимуму недостатки. Однако помимо этого планируется освоение новых областей, главным образом, беспроводных технологий.

Компания стремится не только миниатюризировать интегральные схемы, но и повышать их качество и доступность для потребителя. В связи с этим Freescale собирается сотрудничать с другими компаниями, занимающимися развитием технологий. Она уже сотрудничает с IBM.

В области разработки корпусов для кристаллов главным направлением является инновационная технология RCP (Redistributed Chip Packaging), которая позволит уменьшить размер корпусов на 30%. Данная технология будет доступна в 2009 году.

Главным направлением работы компания Freescale считает нахождение новых решений, а не технологический процесс, как было ранее. В ближайших планах компании – разработка многопроцессорных сетевых устройств в проектными нормами 45 нм. Предполагается, что первые пробные экземпляры появятся уже во второй половине этого года.

