



Валерий Куликов (КОМПЭЛ)

ЛИНЕЙКА ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ NXP ДЛЯ «VIBRANT MEDIA» И ДРУГИХ ПРИЛОЖЕНИЙ



Аккумулировав более чем полувековой опыт развития элементной базы для электроники Philips, компания **NXP** производит полупроводниковые компоненты для таких сегментов рынка приложений, как «мультимедийная» электроника, идентификация на базе технологий RFID и NFC.

Здесь необходимо добавить, что «мультимедийной» или, по крайней мере, «графической» становится и современная промышленная электроника. Это связано с тем, что системы управления общего применения на базе микроконтроллеров все чаще включают в себя графические дисплеи для организации интерфейса «человек-машина», удобного отображения параметров состояния управляемой системы. Создатели медицинского оборудования и систем безопасности на основе видеонаблюдения, как и разработчики средств промышленного контроля качества при конвейерном производстве также заинтересованы в интеграции в разрабатываемое оборудование функций отображения высококачественной графики и средств ее обработки.

На всех своих целевых рынках компания **NXP** предлагает как базовые компоненты (транзисторы и диоды, дискретные элементы, логические схемы, датчики, компоненты для систем питания, интерфейсы), так и высокоинтегрированные микроконтроллеры, медийные процессоры и функциональные модули. Так маркетинговый бренд **NXP «vibrant media»** базируется в значительной степени на процессорных брендах **Nexperia** и **ARM9**.

Платформа **Nexperia** весьма гибка и масштабируема, она позволяет строить системы с широким кругом возможностей — от аудио до обработки потокового видео в реальном времени. Процессоры **Nexperia** представляют собой группу интегрированных микросхем, сконструированных как системы-на-кристалле (system-on-chip, SoC) с использованием процессорных архитектур **MIPS** и **TriMedia**. В этом ряду первая архитектура — современный стандарт «де-факто» на основе лицензируемых ядер, поддерживающих как приложения управления, так и мультимедийные приложения. Ядро **TriMedia**, являющееся «проприетарным» ядром **NXP**, реализует технологию «сверхдлинного командного слова» (**VLIW**) и поддерживает ЦСП (**DSP**)-инструкции и инструкции **SIMD**, что позволяет эффективно обрабатывать потоки аудио- и видеоданных. При этом для программирования процессоров с архитектурой **TriMedia** можно использовать язык высокого уровня **C/C++**. Процессоры «**Nexperia**» могут включать несколько ядер. Так процессор **PNX8535**, предлагаемый для телевидения высокого разрешения (**HDTV**) содержит ядра **MIPS 4KeC/240 МГц** + **TriMedia/290 МГц** + **P89LPC9xx** (микроконтроллерное ядро с архитектурой **x51**) + **EPIA Audio DSP** (цифровой сигнальный процессор).

Через дистрибьюторскую сеть компания **NXP** предлагает более «простые» процессоры **Nexperia** семейств **PNX1300/1500/1700**, которые востребованы в широком

круге устройств потребительского и промышленного класса, где используется высококачественное воспроизведение изображений, видео и звука с внешних носителей, а также мультимедийной информации, переданной по сети (проводной и беспроводной). Для такого класса устройств в семействе **Nexperia** предлагаются процессоры «общего применения», примером которых может являться **PNX1700**. Это одноядерная процессорная микросхема на основе ядра **TriMedia TM5250**. Ее 32-разрядное ядро работает на тактовой частоте до **500 МГц**, высокая производительность работы поддерживается специализированными медийными сопроцессорами, контроллерами прямой передачи данных. Процессор **PNX1700** включает специализированную поддержку базовых медийных стандартов (**H.264**, **WMV9**, **DivX**, **MPEG-2**, **MPEG-4**, **MP3**, **Dolby Digital**), обеспечивает вывод изображений на экраны с разрешением до **XGA TFT LCD (1280x1024x60P)** и до **HD (1920x1080 60I)**, имеет контроллер **10/100 Ethernet**.

Разработчики ряда современных промышленных приложений с «графической нагрузкой» (прежде всего те, что реализуют дружественные человеко-машинные интерфейсы) вполне могут обойтись и более простыми микроконтроллерами **NXP** семейства **LPC3000**. Построенные на ядре **ARM926EJ-S** с тактовой частотой более **200 МГц**, они включают микросхемы **LPC32x0** с контроллерами ЖК-дисплея и интерфейса сети **Ethernet**. Контроллер ЖК-дисплея микросхем **LPC3230** и **LPC3250**

поддерживает работу с STN- и TFT-панелями с разрешением до 1024x768 и глубиной цвета 16 М. Если говорить о вычислительных возможностях, то сопроцессор для вычислений с плавающей запятой позволяет в скалярном режиме достичь четырехкратного повышения производительности, и еще большего — при работе в оптимизированном векторном режиме. Микроконтроллерами семейства LPC3000 поддерживаются интерфейсы I²C, I²S, SPI, SSP, UART, USB, они могут использовать модули памяти DDR, SDR, SRAM, а также флэш-память. Блок CGU (Clock Generation Unit, модуль генерации тактовых сигналов) обеспечивает динамическое управление сигналами тактирования, оптимизируя систему для работы в режиме с низким потреблением энергии.

Микроконтроллеры семейства LPC3000 — лишь малая часть семейства ARM-микроконтроллеров компании NXP, которое с недавних пор включает, если идти по «нисходящей», и микросхемы семейства **BlueStreak** на основе ядер ARM7TDMI-S, ARM720T, ARM922T. Эти микроконтроллеры также поддерживают работу с цветными дисплеями и сенсорными панелями, имеют интерфейсы Ethernet и USB.

Микроконтроллеры семейств BlueStreak и LPC3000 имеют модуль управления памяти (MMU) и «заточены» под работу с операционными системами класса Linux. Некоторые из подобных ОС уже портированы на них.

Следующим по убыванию «старшинства» семейством ARM-микроконтроллеров от NXP являются микросхемы семейства **LPC2900**, построенные на базе ядра ARM968E-S. Отличительной чертой этих микросхем с рабочей тактовой частотой свыше 100 МГц является наличие интерфейсов CAN и LIN, что позволяет использовать их не только в промышленном, но и автомобильном оборудовании.

Самым многочисленным «кланом» в семействе ARM-микроконтроллеров NXP являются

микросхемы линейки **LPC2000** на основе ядра ARM7TDMI-S. В ней есть микроконтроллеры для использования в аудиоприложениях **LPC2880/8**. Микроконтроллеры NXP **LPC 2478** и **LPC 2470** поддерживают 24-битные цветные графические дисплеи QVGASTN и TFT с разрешением до 1024x768, при этом встроенный контроллер ЖК-дисплея поддерживает форматы данных Windows CE.

Микросхемы линеек **LPC2300/2400** отличаются большим разнообразием интегрированных интерфейсов: 10/100 Ethernet MAC, UART, CAN, SPI, SSP, I²C, I²S, SD / MMC Card, USB (Device/Host/OTG), при этом микроконтроллеры LPC2400 имеют также встроенный контроллер внешней памяти. Ряд микросхем LPC2200 имеют встроенную флэш-память и могут одновременно работать с внешней памятью: к ним может быть подключено до 4-х устройств памяти (SRAM, ROM, Flash EPROM или Burst ROM) или несколько других внешних устройств. В семействе LPC2000 можно найти микросхемы с самыми разнообразными комбинациями периферии, включая интерфейсы Ethernet, CAN и USB, АЦП, ЦАП, драйвер ЖК-дисплея.

Компания NXP совместно с компанией **NTRU**, поставщиком программных решений для обеспечения безопасности, создали систему шифрования для семейства универсальных микроконтроллеров на основе архитектуры ARM7. В число основных функций входят: средства обеспечения конфиденциальности, механизмы аутентификации, а также средства обеспечения целостности данных. Библиотеки программной защиты компании NTRU для ARM-микроконтроллеров NXP предоставляют пользователям набор инструментов, в том числе средства шифрования и расшифровки сообщений, цифровые подписи и рабочие протоколы для обмена ключами.

Семейством «начального» уровня среди 32-разрядных ARM-микроконтроллеров компании

NXP стали микросхемы **LPC1700** на базе ядра Cortex-M3. Однако при этом их рабочая тактовая частота — до 100 МГц (по быстродействию они на 28-64% опережают конкурентные решения на основе ядра Cortex-M3), а в составе периферии микросхем LPC1700 — интерфейсы Ethernet 10/100 Мбит, USB (Host/Device/OTG), CAN, 12-битный АЦП, 10-битный ЦАП, интерфейсы I²C (1 Мбит/с), 4 UART, SPI/SSP, I²S, QEI (Quadrature Encoder Interface, интерфейс квадратурного энкодера), ШИМ.

Развивая свое портфолио микроконтроллеров на основе архитектуры ARM, компания NXP идет по пути стандартизации своей продукции, упрощая ее использование разработчиками современных встраиваемых систем. В части же своей продуктовой линейки, которая имеет более длительную историю «стандартности» — дискретные компоненты — для этих же целей (удобства разработчиков), компания NXP активно внедряет оригинальные технические решения, отличающие ее продукцию от конкурирующих предложений. Всего в линейке дискретных компонентов NXP более 2500 продуктов в 30 типах корпусов. Вместе с микроконтроллерными микросхемами NXP дискретные элементы компании могут стать надежной основой для разработок российских электронщиков.

Совершенствование конструкции дискретных компонентов привело компанию NXP к созданию такого семейства, как BISS (Breakthrough In Small Signal, на основе прорывной технологии в транзисторах для малых сигналов) — транзисторы с малым напряжением насыщения перехода коллектор-эмиттер. К достоинствам BISS-транзисторов следует отнести низкое напряжение насыщения, высокий ток коллектора, связанный с его площадью, высокий коэффициент усиления по току при больших токах коллектора, а также малую рассеиваемую мощность. Меньшее напряжение насыщения BISS-транзистора уменьшает рассеиваемую мощность,

позволяет увеличивать нагрузку выходного каскада, что важно для схем с низким напряжением питания. При этом меньший ток базы BISS-транзистора снижает нагрузку на цифровые цепи.

Совершенствование конструкций транзисторов компании NXP позволяет ей создавать весьма миниатюрные микросхемы в этой группе продуктов. Недавно компания NXP представила новое семейство миниатюрных МОП-транзисторов, выполненных в корпусе SOT883. Эти транзисторы NXP имеют показатели энергопотребления и производительности, сравнимые с параметрами транзисторов семейства SOT23, но, в то же время, миниатюрны (1,0x0,6 мм), занимая всего 14% от их площади на плате. Транзисторы нового семейства имеют время включения в 12...16 нс и время выключения в 17...24 нс. Сочетание низкого уровня тепловыделения и значений $R_{ds(on)}$ менее чем 0,65 Ом при напряжении в 2,5 В позволяет новым транзисторам компании NXP демонстрировать более высокие показатели допустимой нагрузки по току.

Еще одной «изюминкой» линейки стандартных компонентов NXP являются диоды Шоттки с малым падением напряжения семейства MEGA (Maximum Efficiency General Application, компоненты с максимальной эффективностью для общих применений). Новая технология формирования диодной структуры позволяет в диодах MEGA работать с большими токами при меньшем тепловом рассеивании по сравнению с конкурирующими решениями и решениями предыдущих поколений. В конце концов, это также ведет к появлению более компактных микросхем.

Основные применения диодов Шоттки семейства MEGA это:

- управление питанием (DC/DC-преобразователи);
- выпрямители;
- диоды для индуктивных нагрузок в моторах и реле;
- защита от переплюсовки.

Технологии интеграции с целью повышения надежности, сни-

жения общего количества компонентов и удешевления конечных изделий проникла сегодня и в линейку дискретных компонентов NXP. В портфолио компании есть т.н. «комплексные дискрететы». С их помощью можно реализовывать схемотехнические блоки для переключения нагрузок, DC/DC-преобразования, стабилизации напряжения, реализации токового «зеркала». Среди «комплексных дискрететов» компании NXP можно найти:

- транзисторы с резистором (RET) и двоянные RET (для использования в схемотехнике контроля входов ИМС и переключения нагрузок),

- MEGA-BISS-модули (для DC/DC-преобразователей, драйверов индикаторной нагрузки, схемотехники управления двигателями),

- BISS-переключатели нагрузки, согласованные пары транзисторов (для LED-драйверов, для использования в схемотехнике операционных/дифференциальных усилителей, компараторов, усилителей звука),

- драйверы MOSFET для мостовых схем и для схемотехники электронных ламповых балластов.

Компания NXP предлагает эффективные диодные решения для защиты от электростатических разрядов (ESD) до 30 кВ. В этой линейке есть решения, когда в одном корпусе реализуется защита для 18 линий. Предлагаемые NXP микросхемы характеризуются низкими токами утечки (гораздо меньше 1 мкА) и быстрым срабатыванием (много меньше 1 нс). Для аудио- и низкоскоростных линий компания NXP предлагает ESD-защитные диоды серии PESD с диодной емкостью до 12 пФ, для высокоскоростных линий передачи данных (USB 2.0, HDMI) – серии PRTR с диодной емкостью менее 1 пФ. В номенклатуре компании есть также ESD-защитные диоды для автомобильных сетей **PESD1LIN**, **PESD1CAN**, **PESD1FLEX**, соответствующие требованиям IEC61000-4-2 (уровень 4).

И здесь вполне уместным будет упоминание о предложениях компании NXP в части сетей на основе стандарта CAN. Этот интерфейс средне- и высокоскоростной передачи данных для ответственных приложений родился в автомобильной промышленности, но находит сегодня применение и в общепромышленных применениях, предъявляющих повышенные требования к безотказности своей работы. Это подъемно-транспортная техника, горное оборудование, деревообрабатывающая промышленность, машиностроение.

Компания NXP сегодня разрабатывает третье поколение микросхем для реализации интерфейса CAN. Это микросхемы трансиверов **TJA1043T/TJA1042T/TJA1051T**. По сравнению с уже производимыми микросхемами 1 поколения (**PCA82C250/251**) и 2 поколения (**TJA1040/1041/1050**) разрабатываемые трансиверы имеют повышенную защиту от электростатики (до 8 кВ ISO), поддерживают более широкий набор функций для обеспечения отказоустойчивой работы, все они «невидимы» (нулевой обратный ток в шину при отключении питания).

Помимо CAN-трансиверов компания NXP предлагает контроллеры протокола SJA1000.

Приведенными в данной статье примерами не исчерпывается вся линейка предложений компании NXP, которая работает, как уже говорилось, еще и в области радиочастотной идентификации, а также предлагает специализированные продукты для OEM-производителей автоэлектроники, которые, в отличие от трансиверов/контроллеров интерфейса CAN, пока в гораздо меньшей степени востребованы т.н. «общими» применениями. В данном номере журнала мы решили ограничиться описанием портфолио компании NXP, предлагаемого через дистрибьюторскую сеть и пользующегося наибольшей популярностью на рынке так называемых «общих» применений. **■**