

# Микроконтроллеры от Microchip выходят на новый уровень производительности и гибкости

Рассказывает менеджер по применению продукции компании Microchip Д. Мюллер



Ядро продуктовой линейки компании Microchip составляют недорогие микроконтроллеры, позволяющие реализовать весьма экономичные решения для широкого спектра приложений. С момента приобретения компании Atmel, Microchip предлагает две наиболее популярные среди разработчиков встраиваемых систем архитектуры микроконтроллеров – PIC и AVR. В номенклатуру этих устройств входят 8-, 16- и 32-разрядные микроконтроллеры, содержащие различные комбинации встроенной памяти, аналоговой периферии, последовательных интерфейсов и других устройств. Microchip предлагает также лучшие в своем классе интегрированные среды разработки и недорогие инструменты отладки для Linux- и Windows-платформ, позволяющие упростить и ускорить работу над проектом. О новых моделях микроконтроллеров, инструментах разработки и отладки, представленных компанией на выставке Embedded World 2018, нам рассказал менеджер по применению продукции компании Microchip Дирк Мюллер (Dirk Mueller).

Компания Microchip уделяет большое внимание развитию популярных 8-разрядных микроконтроллеров PIC и AVR, постоянно расширяет модельный ряд этих устройств. Так, например, линейка 8-разрядных микроконтроллеров PIC с набором независимой от ядра периферии (Core Independent Peripherals – CIP) недавно была дополнена новым семейством PIC16F18446. Устройства предназначены для применения в узлах сенсорных сетей Интернета вещей и построения систем на основе датчиков, а также в таких приложениях, как управление двигателем, медицинское оборудование, бытовая техника, оборудование с сенсорными панелями и автомобильные системы.

В состав PIC16F18446 входит интеллектуальная аналоговая периферия, в частности 12-разрядный АЦП (до 24 каналов) с возможностью обработки

данных (ADC with Computation – ADCC), который позволяет автоматизировать ряд задач: усреднение, фильтрацию, передискретизацию и сравнение пороговых значений сигналов. Аппаратная реализация некоторых функций обработки сигнала с помощью ADCC дает возможность максимально ускорить работу приложения и снизить энергопотребление, что важно в портативных устройствах.

Семейство оснащено ШИМ-модулями, детектором прохождения нуля (ZCD), аналоговыми компараторами, датчиком температуры, набором коммуникационных интерфейсов (SPI / I<sup>2</sup>C и EUSART). В микроконтроллерах реализованы усовершенствованные функции памяти: возможность выделения области под загрузчик с защитой от перезаписи (Memory Access Partition – MAP), а также область памяти для хранения уникального идентификатора

и калибровочных данных (Device Information Area – DIA).

Микроконтроллеры PIC16F18446 содержат до четырех ячеек конфигурируемой пользовательской логики (Configurable Custom Logic – CCL), которые можно подключить к выводам устройства или другим устройствам внутренней периферии. CCL дополнительно разгружает ядро микроконтроллера, поскольку на аппаратном уровне реализует простые функции, вместо того чтобы использовать программное обеспечение.

Микроконтроллеры оснащены до 28 Кбайт флеш-памяти, до 2 Кбайт ОЗУ и 256 байт EEPROM. В устройствах реализованы также функции энергосбережения, включая отключение периферийных блоков от линий питания и синхронизации (Peripheral Module Disable – PMD), и функция выбора назначения выводов (Peripheral Pin Select – PPS),



Плата PIC16F18446 Sensor Board (справа – крупным планом оценочная плата MPLAB Xpress PIC16F18446 Evaluation Board)

позволяющая упростить разводку платы и снизить уровень электромагнитных помех. Семейство PIC16F18446 поставляется в компактных корпусах с числом выводов от 14 до 28.

На нашем стенде представлена плата PIC16F18446 Sensor Board для демонстрации функций микроконтроллера PIC16F18446 при использовании его в узлах сенсорных сетей. С помощью этой платы можно визуальнo оценить преимущества 12-разрядного АЦП с возможностью обработки данных, которым оснащены эти микроконтроллеры, сравнив с 10-разрядным преобразованием. Снабженная датчиком положения и детектором металлических объектов плата демонстрирует измерение ряда параметров, в том числе уровня заряда батарей, температуры, давления. К PIC16F18446 Sensor Board подключена оценочная плата MPLAB Xpress PIC16F18446 Evaluation Board с установленным на ней микроконтроллером PIC16F18446, которая помогает разработчику быстро создать прототип изделия.

Недавно мы представили новое семейство 8-разрядных микроконтроллеров AVR – серию ATmega4809, – предназначенных для применения в различных системах управления реального времени, в частности, в бытовой технике. В этих устройствах реализованы решения для уменьшения времени реакции на системные события, повышения энергоэффективности и гибкости системы.

Микроконтроллеры ATmega4809 работают на частоте 20 МГц, содержат 48 Кбайт флеш-памяти, 6 Кбайт статического ОЗУ и поставляются в 48-выводных корпусах QFN и TQFP. Они оснащены интеллектуальным 10-разрядным АЦП (до 16 каналов), который запускается без вмешательства



Оценочная плата ATmega4809 Xplained Pro

центрального процессора, что обеспечивает отклик на системные события в режиме реального времени.

Микроконтроллеры содержат модули конфигурируемой пользовательской логики (CCL) для реализации разнообразных системных задач. Встроенный 6-канальный контроллер системы событий (Peripheral Event System) позволяет устройствам периферии коммуницировать между собой без вмешательства ЦП. Этот функционал обеспечивает снижение энергопотребления и повышение детерминизма системы в контуре управления. Контроллер системы событий можно легко конфигурировать с помощью бесплатных программных инструментов от Microchip. Микроконтроллеры ATmega4809 содержат также аналоговый компаратор с масштабируемым опорным входом и полный набор последовательных интерфейсов (UART, SPI, I<sup>2</sup>C).

На нашем стенде представлен оценочный набор ATmega4809 Xplained Pro, поддерживаемый интегрированной средой разработки Atmel Studio, для быстрого прототипирования систем на базе микроконтроллеров серии ATmega4809. Оценочная плата содержит программатор / отладчик с USB-интерфейсом, подключенный к портам микроконтроллера через схему согласования логических уровней. На плате установлены несколько кнопок, светодиоды состояния, разъемы для подключения плат расширения серии Xplained Pro, а также разъем MikroBUS для подключения плат Click Boards™ от



Стенд для демонстрации возможностей внутрисхемного отладчика / программатора MPLAB PICkit 4

партнера Microchip – компании MikroElektronika, которая производит широкий спектр оценочных плат, инструментов разработки, компиляторов для микроконтроллеров Microchip. В состав библиотеки Click Boards входят более ста плат с различной функциональностью (датчики, актуаторы, коммуникационные интерфейсы, контроллеры дисплеев, память, контроллеры двигателей и др.), которые можно применять для разработки приложений. Эти платы расширения можно использовать также совместно с оценочными платами Curiosity Board.

Процесс отладки остается той областью, где многие разработчики встраиваемых систем хотели бы использовать более совершенные инструменты. Для нужд инженеров Microchip недавно представила внутрисхемный отладчик / программатор MPLAB PICkit 4 для микроконтроллеров PIC и цифровых сигнальных контроллеров dsPIC, который мы также демонстрируем на выставке.

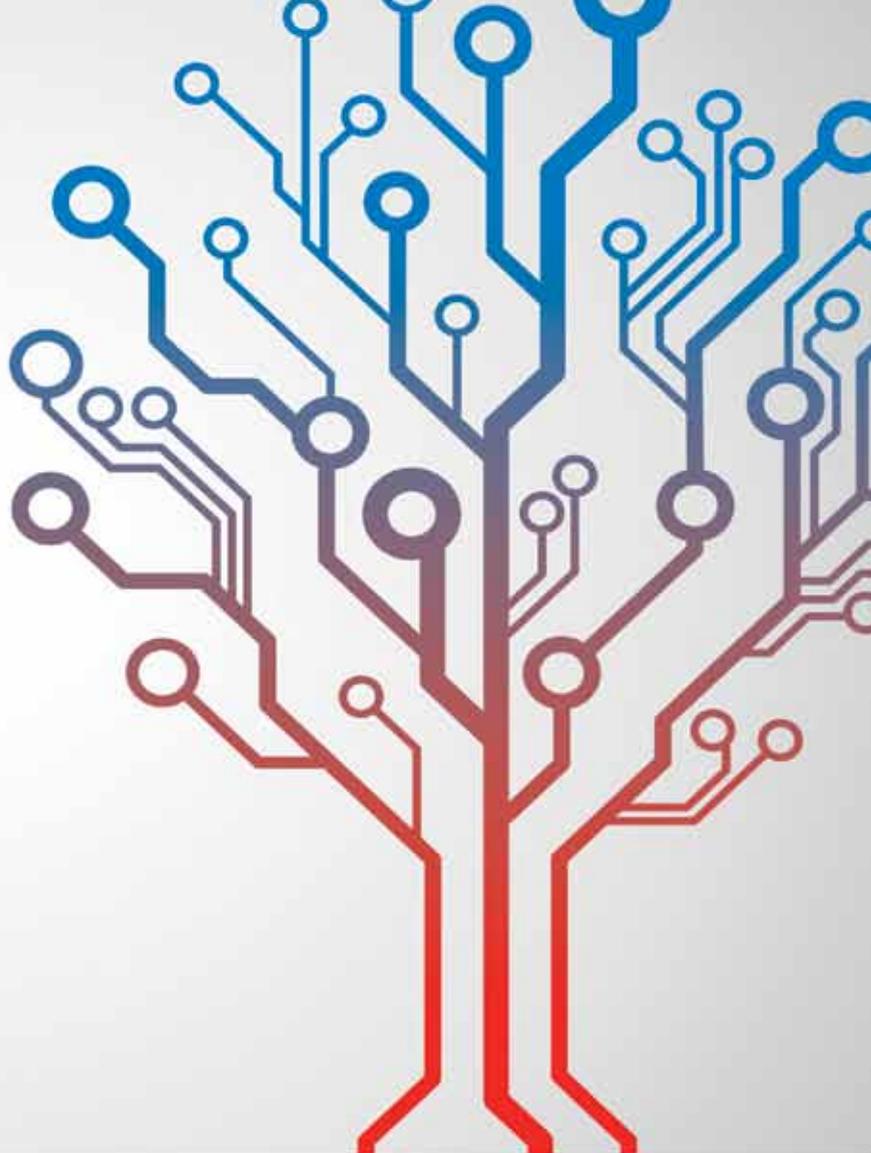
Недорогой инструмент разработки позволяет программировать микроконтроллеры в пять раз быстрее популярного программатора предыдущего поколения PICkit 3. Кроме того, он поддерживает более широкий диапазон питающих напряжений (от 1,2 до 5,5 В) и не требует внешнего источника питания. MPLAB PICkit 4 подключается к ПК по USB 2.0, а к целевой плате – с помощью 8-контактного разъема Single In-Line (SIL), обеспечивая возможность работы с современными интерфейсами отладки, такими как 4-выводной JTAG и SWD (Serial Wire Debug). При этом сохраняется обратная совместимость с 2-выводным JTAG и ICSP для работы с выпущенными ранее устройствами и отладочными платами. MPLAB PICkit 4 также поддерживает



Платы расширения Click Boards™ от компании MikroElektronika и отладочные платы Curiosity Boards для микроконтроллеров PIC

# МК PIC® и AVR®

Вместе наши возможности  
безграничны



Хотите сделать свои проекты интеллектуальными, эффективными и доступными? У Microchip имеются изделия и инструменты, способные облегчить эту задачу. В ассортимент компании входит более 1200 8-разрядных микроконтроллеров PIC® и AVR®. Это не только широчайшая продуктовая линейка в отрасли, но и новейшие решения, позволяющие повысить производительность, снизить энергопотребление и сократить время выхода изделий на рынок. 45-летний опыт создания экономичных коммерческих микроконтроллеров позволяет нам быть поставщиком инновационных решений, обеспечивающих преимущество.

## Ключевые особенности

- ▶ Автономная периферия
- ▶ Малое энергопотребление
- ▶ Высокая надежность
- ▶ Простота использования



**microchip**  
**DIRECT**  
[www.microchipdirect.com](http://www.microchipdirect.com)

 **MICROCHIP**

[www.microchip.com/8bitEU](http://www.microchip.com/8bitEU)



Система-на-модуле (SoM) SAMA5D2 в составе оценочной платы

отладку и программирование для криптографических устройств семейства SEC1702, что позволяет инженерам работать с инструментами от Microchip, не прибегая к сторонним изделиям для программирования и отладки.

Благодаря высокопроизводительному микроконтроллеру ATSAME70Q21B в составе MPLAB PICkit 4, этот инструмент подходит для отладки проектов на базе не только 8-разрядных микроконтроллеров, но и 16- / 32-разрядных устройств. Новый инструмент позволяет отлаживать программное обеспечение микроконтроллеров от Microchip, используя среду разработки MPLAB X версии 4.15.

При проектировании систем для промышленных приложений на базе микропроцессоров под управлением ОС Linux у разработчиков возникает немало трудностей. Проблемы могут быть связаны с разводкой печатной платы, когда нужно обеспечить целостность сигналов высокоскоростных

интерфейсов памяти DDR и Ethernet-трансиверов. Кроме того, необходимо гарантировать соответствие требованиям стандартов ЭМС.

Чтобы преодолеть эти трудности, компания Microchip недавно представила новую систему-на-модуле (System on Module – SoM) на базе микропроцессора SAMA5D2, которую мы демонстрируем на выставке. В состав SoM входит система-в-корпусе (SiP), которая благодаря интеграции управления питанием, энергонезависимой загрузочной памяти, Ethernet-трансиверов и высокоскоростного интерфейса памяти DDR2 на небольшой плате существенно упрощает проектное решение.

Семейство SAMA5D2 обеспечивает чрезвычайно гибкие возможности проектирования вне зависимости от опыта разработчика. В SoM интегрированы компоненты, позволяющие устранить проблемы электромагнитных помех, электростатического разряда и целостности сигналов, сократить время проектирования. Пользователь может установить SoM на собственную плату и передать ее в производство или использовать как исходный проект. Бесплатные схемы, расчеты, Гербер-файлы, перечни элементов для проектов доступны в Интернете. При необходимости можно перейти с SoM на SiP или микропроцессор.

В состав SiP SAMA5D2 на базе ядра ARM Cortex-A5, которую можно установить на SoM или использовать отдельно, входит память DDR2 на 1 Гбит, что в еще большей мере упрощает проектирование, устраняя ограничения, связанные с использованием высокоскоростного интерфейса на печатной плате. Доступны три варианта памяти – объемом 128 Мбит, 512 Мбит и 1 Гбит. В состав SoM SAMA5D2 также входят флеш-память NOR с интерфейсом QSPI, микросхема управления питанием и последовательная память EEPROM с MAC-контроллером, что расширяет возможности проектирования.

SiP SAMA5D2 оптимизирована для работы с операционными системами реального времени и Linux. Для разработчиков приложений на базе Linux бесплатно доступны широкий набор драйверов устройств, межплатформное и прикладное ПО для создания встраиваемых систем. Все наборы кодов разработчиков систем на Linux для SiP и SoM также доступны в сообществе Linux-пользователей, что сводит к минимуму затраты на разработку ПО для проекта. ●

*Материал подготовлен В. Ежовым*