

Семинар по новым разработкам компании «Миландр» на выставке ExpoElectronica 2021

В рамках выставки ExpoElectronica 2021 компания «ПКК Миландр» 15 апреля провела технический семинар «Микросхемы, приборы, системы», в ходе которого ознакомила слушателей со своими новыми разработками. Среди докладчиков также были представители других предприятий, выступившие с сообщениями, соответствующими тематике мероприятия.

Открывая семинар, генеральный директор АО «ПКК Миландр» М. И. Павлюк отметил, что, несмотря на все трудности коронавирусного периода, компания к концу года сможет предложить пользователям все разработки, завершение которых было запланировано к этому времени. Он выразил надежду на то, что достижения компании, которые будут представлены на семинаре, откроют для потребителей новые возможности, и призвал задавать вопросы и высказывать пожелания, подчеркнув важность получения обратной связи от тех, кто использует продукты АО «ПКК Миландр» в своих разработках.

Два доклада о новых микроконтроллерах (МК) АО «ПКК Миландр» сделал заместитель генерального директора по науке С. С. Шумилин. В первом были представлены микроконтроллеры серии 1986BK01 – самый сложный по функционалу микроконтроллер компании. Два его RISC-ядра ARM Cortex M4F с тактовой частотой до 160 МГц могут выполнять одну и ту же программу (режим LockStep, обязателен для автоэлектроники); при независимой работе ядер (режим DualCore) достигается максимальная производительность МК. Каждое ядро имеет свою кэш-память, что исключает конфликты по обращениям к общей памяти программ.

МК запитывается одним напряжением 3,3 В, встроенный DC / DC-преобразователь позволяет обеспечить экономию до 50% энергопотребления на вы-

соких частотах. Во всей памяти реализовано исправление одиночных ошибок и обнаружение двойных сбоев. Кроме обычного для подобных устройств состава аналоговой и цифровой периферии, в МК реализованы каналы МКМО, а также блок управления электродвигателями с тригонометрическим вычислителем и набором таймеров и ШИМ.

При описании мер обеспечения функциональной безопасности докладчик остановился на включении в схему МК изолированной подсистемы для задач криптографии на основе третьего ядра Cortex M0, обеспечивающей скорость шифрования / дешифрования, сравнимую с аппаратными решениями на базе ПЛИС, а также на разделении общего объема (1 Мбайт) энергонезависимой памяти на две области, одна из которых защищена от несанкционированного доступа.

Второй МК, о котором рассказал С. С. Шумилин, – микросхема K1986BK025, предназначенная для использования в приборах учета электроэнергии. МК спроектирован на базе 32-разрядного ядра BM-310 с архитектурой RISC-V, разработанного компанией CloudBEAR (Санкт-Петербург) и по характеристикам превосходящего ядро Cortex M3. Состав периферийных блоков ограничен целевой функцией микросхемы, основной из них – метрологический 24-разрядный АЦП.

В соответствии с требованиями регулятора в области безопасности в МК реализована многоуровневая система защиты информации. Передачи по электронным каналам обмена шифруются, для чего в схему интегрирован блок средств криптографической защиты информации – СКЗИ. Используются зашумление питания, предусмотрены инженерные средства защиты микросхемы: активная защитная сет-

ка, датчики света и т. д. Степень защищенности этого МК столь высока, что им заинтересовались многие компании, работающие в области информационной безопасности.

Ознакомив слушателей с достоинствами архитектуры RISC-V и указав на ее растущую популярность, А. В. Козлов, технический директор CloudBEAR, рассказал о трех типах 32 / 64-битных ядер этого класса, разрабатываемых его компанией. Серия BM предназначена для применения в микроконтроллерах; серия BP – для быстродействующих компактных встраиваемых процессоров; серия BI – для процессоров с поддержкой ОС Linux. Была приведена информация об ОКР «Перспектива», ведущейся в АО «ПКК Миландр», в рамках которой разрабатывается решение с двумя ядрами BI-671 и сервисным ядром BR-351, в котором будет реализована система безопасности.

И. М. Арбузов, директор обособленного подразделения АО «ПКК Миландр» в Санкт-Петербурге, рассказал о результатах исследования возможности использования МК серии 1986 для конфигурирования ПЛИС 5576, 5578 производства АО «КТЦ «ЭЛЕКТРОНИКА». Хотя наибольшая скорость достигается в схеме, где конфигурирование осуществляет дополнительная ведущая ПЛИС, существуют ситуации, в которых эту задачу удобнее решать с помощью МК – например, добавив ее к функциям уже имеющегося в устройстве процессора. Установлено, что для МК 1986BE1 и 1986BE92 время конфигурирования примерно одинаково, но второй лучше подходит для работы с ПЛИС серии 5578, так как допускает использование напряжения питания 2,5 В, на котором работает ее устройство ввода-вывода.

Компания «ПКК Миландр» разработала линейку СВЧ-транзисторов на основе арсенида галлия с проходной мощностью от 5 до 1200 Вт и рабочим напряжением питания 50 В. Транзисторы предназначены для импульсного и непрерывного режимов работы, могут применяться в L-, S- и C-диапазонах частот. Освещавший эту тему С. В. Тарасов, ведущий инженер лаборатории разработки дискретных приборов АО «ПКК Миландр», сообщил, что статические параметры транзисторов находятся на уровне лучших мировых аналогов, а электрические – также соответствуют либо приближаются к ним. Возможность работы СВЧ-транзистора в непрерывном режиме была подтверждена испытаниями в составе усилителя с выходной мощностью 25 Вт, показавшего КПД не менее 50% в диапазоне частот 3,4–3,8 ГГц.



Второе направление работ по GaN-транзисторам, представленное в докладе, – разработка силовых приборов на напряжения 60, 250 и 650 В с максимальными токами истока 90, 70 и 50 А соответственно. Параллельно создаются четыре типа драйверов затвора для этих транзисторов, которые будут встраиваться в их корпуса.

Два доклада были посвящены теме проектирования корпусов для микросхем и микросборок. Технический директор АО «ЗПП» Н. А. Нагаев предложил слушателям анализ тенденций отечественного рынка металлокерамических корпусов и осветил деятельность своего предприятия в этой области, а начальник отдела разработки топологии печатных плат АО «ПКК Миландр» В. С. Парубин ознакомил их с номенклатурой специализированных корпусов, производимых этой компанией. Оба докладчика обратили особое внимание на этап компьютерного моделирования параметров компактных сложных корпусов с жесткими проектными нормами, выполнение которого, по опыту их предприятий, позволяет получить функционально годные изделия уже в первом опытном запуске. В. С. Парубин также обратил внимание на преимущества корпусов на органическом основании.

Тема способов защиты информации, используемых при построении доверенных систем, была рассмотрена в докладе начальника отдела встраиваемых доверенных систем АО «ПКК Миландр» И. С. Костромина «Реализация доверенных криптографических приложений».

Основная часть доклада начальника отдела разработки радиосистем и преобразователей Центра разработки РЭА АО «ПКК Миландр» М. Ю. Бирюкова была посвящена компактным радарам гражданского назначения. Характерной чертой этих разработок является модульность: на базе аппаратной платформы «однолучевой радар» с процессором 1967ВН044, меняя приемопередатчики и антенны, можно проектировать приборы различного целевого назначения. Так, уже созданы радары «Поток-1» для определения характеристик транспортного потока, «Скорость-1» для измерения скорости автомобилей, а также прибор «Высотомер-1» для беспилотных летательных аппаратов. В двухрежимном радаре «Марс-2А1 / 10» используется более мощный вычислитель с двумя процессорами того же типа. Кроме того, докладчик рассказал о разработках компании в области антенных решеток, подчеркнув в заключение важность электромагнитного моделирования при разработке СВЧ-изделий и высокую квалификацию специалистов компании, занимающихся этими вопросами.



Сообщение Д. Ю. Шедякова, начальника отдела разработки универсальных электронных модулей АО «ПКК Миландр», начиналось с описания структуры и характеристик микросборок МВМ-3, 9018ВК016 и 9021НВ016. Первая представляет собой четырехпроцессорный кластер ЦОС производительностью 21,6 ГФлопс, вторая – устройство для когерентного приема двух аналоговых сигналов с частотой выборки 15–125 МГц, третья – 8-канальный АЦП для систем когерентного захвата и обработки аналоговых радиосигналов в реальном времени.

Во второй части доклада приводились данные по модулям вторичного питания серии ММ с токами нагрузки до 3 А, серии СМ – до 12 А, а также серий ММР и СМР с выходным напряжением 3,3 В и гальванической развязкой, способным работать в диапазоне входных напряжений от 16 до 40 В при номинальном значении 24 В.

Ведущий инженер отдела разработки радиочастотных ИС и преобразователей АО «ПКК Миландр» А. С. Гуменюк рассказал о том, как, приступив 10 лет назад практически с нуля к разработке микросхем АЦП, компания пришла к своим сегодняшним изделиям, которые по уровню приближаются к лучшим зарубежным аналогам. Особенно подробно докладчик остановился на описании 16-разрядного быстродействующего АЦП 5101НВ045. Скорость выборки этого прибора составляет 80 Мвыб / с без использования интерливинга, но пользователи, которые не ограничены рамками ТУ, могут включить его в турборежиме, получив быстродействие 100–105 Мвыб / с при росте потребления на 8%.

В докладе также была приведена информация по 2-канальному 14-разрядному АЦП 5101НВ035 с быстродействием каждого канала 200 Мвыб / с и не имеющему пока номенклатурного названия 20-разрядному 8-канальному сигма-дельта АЦП

МЛДР135. Последняя микросхема уникальна тем, что может одновременно работать и с напряжениями, в том числе дифференциальными, и с токами.

Д. В. Колесников, директор центра проектирования интегральных микросхем АО «ПКК Миландр», ознакомил слушателей с ОКР по трем направлениям. Высоковольтный ШИМ-контроллер 1310НН015 для ВИП имеет высокий КПД и в целом не уступает, а по некоторым параметрам превосходит импортные аналоги. Малогабаритная микросхема гальванически развязанного усилителя с напряжением питания от 3,3 до 20 В будет аналогом устройства ADuM3190 с улучшением ряда характеристик. В ходе третьей ОКР создается семейство микросборок гальванически развязанных приемопередатчиков для LDVC, КМОП и I²C-интерфейсов.

В докладе П. В. Бойко, генерального директора ООО «МИР» (Санкт-Петербург), прозвучало интересное предложение для тех пользователей, которые хотят работать с процессорами ARM и RISC-V, но не имеют отладочных плат. Компания располагает значительным количеством таких плат для нескольких типов процессоров и предлагает технологию удаленной работы с ними. Пользователь может работать в привычной для него среде разработки, а в случае необходимости получать в реальном времени видеоизображение платы.

Практически все представленные темы вызвали большой интерес у аудитории. Вопросы, уточнения и пожелания звучали после каждого доклада, становясь особенно оживленными в перерыве и по окончании семинара. Очевидно, что для большинства присутствовавших актуальна проблематика снижения зависимости от импорта компонентов, и технический уровень разработок АО «ПКК Миландр» позволяет рассчитывать на продвижение в этом направлении.

В. Мейлицев