

# Преодолеть осторожность европейского рынка к российским решениям

Рассказывает директор Центра проектирования РЭА АО «ПКК Миландр» Ю. О. Мякочин



Компания «Миландр» в этом году вновь приняла участие в выставке Embedded World, проходившей с 27 февраля по 1 марта в Нюрнберге, где показала ряд своих решений, включая многокристальные модули для жестких условий эксплуатации, систему сбора данных с жилых объектов, а также решение для тензометрического контроля состояния металлоконструкций. На стенде компании также присутствовал ее партнер по разработке математических алгоритмов и программного обеспечения (ПО) – компания АстроСофт.

О том, чем интересно для компании участие в этой зарубежной выставке, а также об особенностях и преимуществах ее решений, представленных на данном мероприятии, на стенде АО «ПКК Миландр» нам рассказал директор Центра проектирования РЭА компании Юрий Олегович Мякочин.

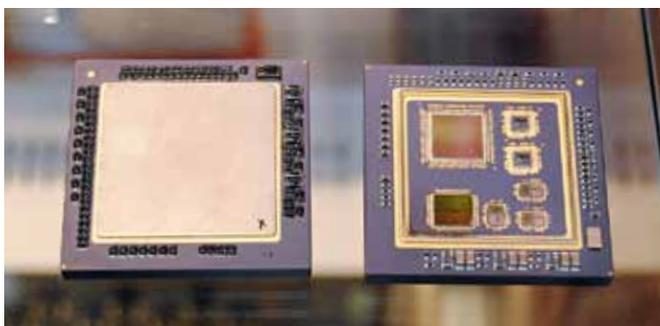
Компания АО «ПКК Миландр» участвует в выставке Embedded World уже в третий раз, и в этом году наш стенд намного более интересный и ориентированный на продукты. Мы понимаем, что наш рынок – глобальный, и замыкаться внутри страны было бы неверно, поэтому стараемся представлять наши решения здесь, в Европе. Особенно для нас интересна эта выставка, потому что она отражает тенденции в промышленной электронике, в межмашинных коммуникациях, то есть на том поле, на котором мы активно работаем. Мы можем здесь не только представить свои решения европейскому рынку, показать, что мы способны соответствовать международному уровню, и постараться преодолеть существующую осторожность европейских заказчиков к российским решениям, которая, что греха таить, себя проявляет достаточно часто, но и самим чему-то научиться у европейских коллег, оценить свои возможности и сделать решения еще лучше, в том числе и для российских потребителей.

К слову сказать, на этой выставке мы встречаем достаточно много представителей российских компаний и устанавливаем полезные контакты. Конечно, в дальнейшем мы уже встречаемся в России, посещаем их

предприятия, но действительно с рядом российских компаний изначально мы познакомились здесь. Это эффект масштаба выставки: многие предпочитают данное мероприятие российским, чтобы за одну поездку узнать как можно больше об этом рынке. Поэтому наше участие в этой выставке для нас оказывается очень полезным.

На нашем стенде мы показываем, в частности, свои возможности по разработке и изготовлению многокристальных модулей. Представленные здесь изделия – микросборки с несколькими чипами, а также компонентами поверхностного монтажа, упакованные в металлокерамические корпуса. Среди них – многопроцессорные модули, блоки захвата и обработки данных и др. Таким образом, модуль может быть функционально законченным изделием в одном корпусе, а применение для корпусирования металлокерамики позволяет использовать эти решения при широком диапазоне рабочих температур.

В России сейчас взят курс на цифровизацию экономики, а учитывая климатические особенности нашей страны, это потребует создания различных аппаратных решений, способных выполнять свои функции в условиях низких температур. И для этого многокристальные модули



Многокристалльный модуль в металлокерамическом корпусе: слева – готовое изделие, справа – модуль без крышки корпуса

в металлокерамических корпусах являются очень хорошим решением.

Кроме того, учитывая необходимость сбора данных с удаленных и труднодоступных объектов, от соответствующей аппаратуры потребуются повышенная надежность – фактически, способность к долговременной работе без обслуживания. Для этого также хорошо подходят наши модули в металлокерамических корпусах.

Компания «Миландр» выполняет разработку схемотехники и конструкции данных модулей, а также монтаж чипов и дискретных компонентов на основание и сборку и герметизацию корпуса. Единственный этап, выполнение которого мы отдаем на стороннее производство, – это изготовление самого основания. Это подобно тому, как «Миландр» работает в области создания интегральных микросхем: разработка схемотехники и топологии – собственная, изготовление кристаллов – на сторонней фабрике, тестирование и корпусирование – снова в самой компании «Миландр». Корпуса мы используем покупные – как российского производства, так и зарубежного.

В наших модулях применяется высокотемпературная керамика на основе оксида алюминия. Это очень надежное и стойкое к внешним воздействиям решение, однако оно обладает рядом особенностей. В частности, в качестве проводников основания используется не медь, а более высокоомные материалы – вольфрам и молибден. Поэтому перед разработчиком встает задача точного расчета и оптимизации конструкции, чтобы даже при таких проигрышных начальных условиях в отношении электрических характеристик межсоединений создать современное изделие, отвечающее требованиям по производительности и функциональности. И в этом – сильная сторона «Миландра», что мы и демонстрируем представленными здесь примерами разработок.

Также важное место среди представленных на нашем стенде решений занимает система сбора параметрической информации для жилых объектов – иными словами, система для «умного дома». Это решение позволяет



Компоненты системы сбора данных с жилых объектов

собирать данные о потреблении различных ресурсов, таких как электроэнергия, вода, тепло, а также другую информацию с различных датчиков и устройств, которые могут интегрироваться в нашу систему. Собранные данные передаются в облако, и после их обработки пользователю предоставляется уже та информация, которая ему нужна, в удобной для него форме.

Безусловно, ключевым элементом таких решений является система связи. В нашей системе реализуется гетерогенный канал, в котором данные могут передаваться через силовую электросеть с помощью PLC-подключения или через радиоканал диапазона 868 МГц, при этом система способна сама автоматически перестраивать маршруты обмена данными, выбирать тот из них, который в данный момент обеспечивает наилучшую коммуникацию. Таким образом, происходит адаптация канала связи под меняющиеся условия, что обеспечивает надежность и достоверность передаваемой информации. В результате пользователь получает оперативные данные о потреблении им ресурсов, позволяя ему лучше контролировать свои расходы.

В системах сбора информации с жилых объектов очень важную роль играет обеспечение безопасности передаваемых данных. Сейчас шифрование в нашей системе реализуется на нашем собственном сигнальном процессоре в соответствии с протоколом AES. В ближайшее время мы планируем выпустить отдельную серию криптографических процессоров, применение которой в данной системе позволит нам реализовать отечественный протокол шифрования.

Конечно, аппаратная составляющая в системе, которая автоматически выстраивает маршруты передачи данных, – лишь полдела. Важнейшую роль в создании такого решения играют математические алгоритмы и их программная реализация. На нашем стенде присутствуют представители нашего партнера – компании АстроСофт,



#### Компоненты системы тензометрического контроля состояния металлоконструкций

которая взяла на себя данную часть разработки. Эта компания была создана в 1991 году в Санкт-Петербурге, а сейчас у нее также есть офисы в Москве, Красноярске и Великом Новгороде. Кроме того, у нее есть представитель в Германии, через которого она, в том числе, способствует продвижению наших совместных решений на европейском рынке.

Одним из направлений деятельности компании АстроСофт являются решения для mesh-сетей. Именно эти технологии нашли применение в нашей системе сбора данных с жилых объектов. В нашем решении информацию на центральное устройство передают счетчики электроэнергии, которые устанавливаются вблизи квартир. Помимо учета потребления электричества, они выступают в роли концентраторов для других устройств «умного дома». Благодаря применению mesh-технологий они выстраиваются в цепочку и передают информацию друг через друга. В результате обеспечивается обмен данными с центральным устройством, даже если оно расположено очень далеко от конкретного счетчика, что позволяет экономить на оборудовании и упрощает развертывание сети.

В конце 2016 года АстроСофт представил операционную систему (ОС) собственной разработки, которая, в отличие от традиционных ОС, предназначенных для работы на одном устройстве, была направлена на организацию распределенных мультиагентных систем. Это решение оказалось интересно для нас, и практически сразу после появления данной ОС мы начали сотрудничество с этой компанией.

В течение 2017 года мы выполнили ряд совместных проектов. Компания АстроСофт перенесла свою ОС на

многие наши аппаратные решения. Еще одна особенность ОС АстроСофт в том, что она хорошо работает как на процессорах классической архитектуры общего назначения, так и на сигнальных процессорах, что очень удобно: появляется возможность разработки одного ПО для различных аппаратных средств. В особенности это ценно для решений, когда на одной плате имеется несколько процессоров различной архитектуры.

Также компания АстроСофт разрабатывает различные инструменты для программирования наших процессоров, в том числе компиляторы.

Этот симбиоз наших аппаратных решений и ПО АстроСофт оказался очень успешным.

Как видите, в нашем решении для «умного дома» есть свои преимущества, но следует отметить, что эта выставка ярко показывает, насколько высока конкуренция в этой области на европейском рынке. Другая наша разработка, которую мы показываем на нашем стенде, относится к направлению, для которого представлено не так много решений. Это система тензометрии.

В мире существует множество металлических конструкций, таких как мосты, железные дороги, мачты, фермы различного назначения и т. п. В стали, используемой в качестве конструкционного материала в таких сооружениях, со временем проявляется эффект усталости, то есть ухудшения прочностных характеристик. Поэтому такие объекты требуют контроля возникающих в них механических напряжений для того, чтобы заранее выявить состояние, когда прочность конструкции начинает приближаться к минимально допустимой, и предупредить аварийную ситуацию. Безусловно, лучше всего, если этот контроль ведется в режиме непрерывного автоматического мониторинга.

Для этих целей мы разработали систему, которая измеряет механические напряжения в наиболее критичных точках металлоконструкций с помощью тензометрических датчиков, анализирует полученные данные и информирует пользователя о приближении этих напряжений к опасным значениям. Эта система может устанавливаться и на старые конструкции, например мосты, построенные еще во времена Советского Союза, определение остаточного ресурса которых – очень важная и актуальная задача. Необходимо лишь иметь информацию об архитектуре и инженерных решениях данного сооружения для того, чтобы выявить критичные точки, в которые необходимо установить датчики, и оборудовать объект такой системой, что позволит не только непрерывно отслеживать его состояние, но и спрогнозировать на основании анализа полученных с помощью системы данных, сколько еще эта конструкция сможет прослужить.

*Материал подготовлен Ю. Ковалевским*