

## Рынок разработки устройств для шины CAN: специфика и возможности

**CAN-шины стали широко применяться с конца прошлого века — когда длина проводов, соединяющих все датчики и исполнительные механизмы в автомобилях, достигла нескольких километров. В начале двухтысячных талантливые московские инженеры создали адаптер, который позволял подключить классическую сигнализацию к автомобилю с шиной CAN. Сегодня Андрей Еремин, технический директор ООО «ТЭК Электроникс» — одного из крупнейших на отечественном рынке разработчиков и производителей дополнительного электронного автооборудования — рассказывает об истории компании и ее особенностях.**



**— Андрей, как возникла «ТЭК электроникс»?**

— Компания образовалась на базе лаборатории электроники известного московского тюнинг-ателье «СВ-Арт». Основатели компании, выпускники МГТУ им. Н.Э. Баумана, в середине 90-х начинали карьеру установщиками сигнализаций и хорошо знали трудности, сопутствующие процессу инсталляции охранного комплекса в современный автомобиль.

Когда в «нашпигованном» электро-автомобиле суммарная длина проводов начала исчисляться сотнями метров, у автопроизводителей назрела необходимость дальнейший рост этого безобразия как-то сдерживать. Тут и обратили внимание на цифровую шину CAN (Controller Area Network), применяющуюся на сложных производствен-

ных линиях в машиностроении. Через CAN при минимуме проводки (витая пара) «прокачивается» колоссальный объем информации. Шина предназначена для связи интеллектуальных систем управления современного автомобиля, передачи исполнительных сервисных команд и считывания информации при диагностике.

Имея инженерное образование, основатели компании начали исследования, которые привели к созданию адаптера шины CAN для сигнализаций. Работы велись параллельно основной деятельности лаборатории и заняли длительное время. В 2005 году лаборатория выделилась в самостоятельную компанию «ТЭК электроникс», которая сосредоточилась на разработке таких адаптеров. Спустя два года было приобретено оборудование для сборки печатных плат — это объяснялось тем, что требования, предъявляемые компанией к качеству монтажа и его срокам, не могли быть выполнены контрактными производителями электроники. Наличие своей линии монтажа способствовало гибкости предприятия. Номенклатура компании к этому моменту была уже достаточно обширна и не ограничивалась только адаптерами.

Сегодня компания не только активно продает дополнительные устройства, облегчающие жизнь установщика, но и выпускает автосигнализации,

адаптированные для работы с шиной CAN, выйдя, таким образом, на рынок устройств для конечных потребителей. Также мы обновили свою производственную линию, сделав ее полностью автоматической.

**— Как бы вы охарактеризовали состояние российского рынка автомобильных устройств, использующих стандарт CAN?**

— Сейчас уже все основные игроки на рынке охранных и мониторинговых систем поняли необходимость работы с CAN-шиной, однако, как уже упоминалось выше, это требует значительных ресурсов. Поэтому современной тенденцией является использование CAN-решений сторонних компаний, для которых это направление является приоритетным, в частности решений компании «ТЭК электроникс».

Рынок CAN-устройств в России, как и во всем мире, еще достаточно молодой, но динамично развивающийся. Как и во многих других областях, он формируется по двум направлениям: собственные разработки и использование технологий сторонних производителей.

Традиционно для российских компаний собственные разработки являются более приоритетными. Объясняется это нежеланием поддерживать конкурентов. Однако для того чтобы обеспечить покрытие всех современных автомобилей, продающихся на российском рынке, требуется не менее двух лет напряженной работы коллектива продвинутых разработчиков. Получается, кроме материальных затрат, этот метод влечет за собой отставание от рынка. Западный подход предлагает сосредоточиться на своих компетенциях и активно использовать разработки других компаний.

## «ТЭК электроникс» предлагает клиентам широкий спектр продукции: модули (адаптеры) шины CAN



**Серия AutoCAN** — устройства с гибкой настройкой функционала. Позволяют установщику сконфигурировать охранной комплекс по своему усмотрению. Имеет защиту выходов.

**Модуль CANTEC-F1** — модуль, предназначенный для реализации основных охранных функций. Самый компактный в мире (7,7×30×30 мм) модуль сопряжения по шине CAN.

**Автосигнализации Prizrak-7xx** — позволяют расширить охранный функционал заводской сигнализации. Уникальность состоит в том, что благодаря шине CAN появилась возможность блокировать двигатель на определенном расстоянии от места ограбления.

**Имобилайзеры Prizrak-510/520** — иммобилайзеры с функцией Anti Hi Jack (антиограбление) в формате «секретки», так любимой отечественными автовладельцами.

**Имобилайзеры Prizrak-530/540** — аналогичны 510/520, но с электронной «меткой» в качестве идентификатора

владельца. Имеют продвинутый алгоритм двухконтурной авторизации (4 варианта), уникальный на рынке иммобилайзеров. Новейшая технология идентификации DDI, использующая диалоговый принцип подтверждения подлинности, усиленный шифрованием.

**Серия Filter** — модули, позволяющие «отфильтровать» из шины CAN сигнал скорости автомобиля, что позволяет просматривать видеоизображение на штатных мониторах автомобилей.

**Серия FanControl** — модули, позволяющие запустить штатный догреватель, имеющийся на ряде дизельных автомобилей. Второе назначение — запуск климатической системы автомобиля совместно с предпусковым обогревателем.

**ОЕМ-модули** — используются другими производителями сигнализаций в своих разработках. Модули компании встраиваются в сигнализации по аналогии с модулями GPS, GSM.

**Серия AMiC** — устройства, позволяющие дооснастить штатные головные устройств автомобилей дополнительным пультом ИК ДУ.

**Серия AutoMOST** — модули, позволяющие внедрить в оптическую мультимедиа-шину автомобиля дополнительный источник звука и изображения.

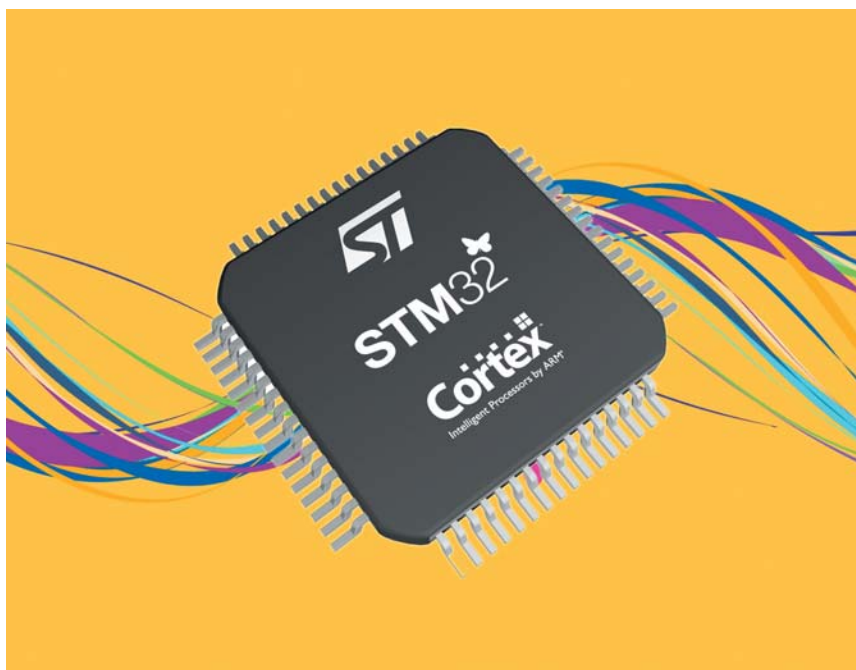
**Модули CANTEC-FCA** — специализированные протокольные модули, извлекающие из шины CAN грузовых автомобилей и легкового коммерческого транспорта параметры, необходимые для мониторинга (пробег, расход топлива и т. п.), и передающие их по последовательному протоколу в GSM/GPS/GLONASS-терминалы.

Компания выпускает также ряд специализированных устройств для облегчения жизни установщиков. Это видеоразветвители оригинальной конструкции с защитой от наводок на кабель, коммутаторы и т. п.

### — На нем ваша компания и остановилась?

— На российском рынке используются встраиваемые модули только производства компании «ТЭК электроникс». В качестве «сердца» CAN-решений используются в основном контроллеры ST и Microchip. Мы первыми на российском рынке начали использовать микроконтроллеры с ядром ARM Cortex-M3 в CAN-решениях. Наш пример послужил основанием для перехода с Microchip на ST для двух лидеров в производстве двухсторонних сигнализаций.

В какой-то момент инженеры-разработчики исчерпали все ресурсы основного микроконтроллера Microchip PIC18F258 и перед компанией встал вопрос о переходе на более мощный микроконтроллер. Учитывая





Сегодня шина CAN занимает свою нишу среди других стандартов передачи данных в автомобиле. На более низких скоростях активно используется LIN. Шина CAN имеет один недостаток — сравнительно низкую пропускную способность, поэтому в 1999 году компании NXP и Freescale совместно с BMW и Daimler основали консорциум FlexRay, целью которого стала разработка нового высокоскоростного сетевого протокола для автомобилей, производительность которого в двадцать раз превышает существующие протоколы других стандартов. FlexRay применяется в основном для систем, работающих в реальном времени. Например, управление работой амортизаторов с переменной жесткостью в зависимости от дорожных условий. В мультимедиа системах для передачи звука и видео без искажений все чаще применяется оптическая шина MOST.

большое количество ошибок в работе компонентов Microchip, компания приняла решение перейти на платформу, под которой выпускают микроконтроллеры разные компании, и этой платформой стала ARM. Выбор был обусловлен как ее возможностями, так и обилием производителей микроконтроллеров на этом ядре. Выбор в пользу ST Cortex-M3 был сделан исходя из миниатюрности его корпуса, высокой производительности и адекватной цены. Как показали прошедшие годы, это был правильный выбор.

— **Каковы возможности микроконтроллеров STM32 с CAN-интерфейсом?**

— На сегодня базовым для компании является микроконтроллер серии STM32F103xx. Достаточная для работы с шиной CAN производительность, широкий спектр разнообразных вари-

антов сочетания корпусов и объемов памяти, а также сравнительно небольшая стоимость делают эту серию поистине уникальной для разработчика. Но ничто не стоит на месте. Появляются новые идеи, да и автопроизводители не дают «расслабиться». В какой-то момент времени нам стало тесно в серии STM32F1.

Относительно свежая серия STM32F2 не только удачно сочетает в себе все лучшее, что было в серии F1, но и добавляет производительности ядра и скорости работы периферии при той же потребляемой мощности. Также стоит отметить преемственность поколений. Если по какой-то причине нам вдруг опять перестанет хватать производительности, то к нашим услугам будет предоставлена серия STM32F4.

Аппаратная и программная совместимость этих серий заставляет очень уважительно относиться к разработ-

чикам из STMicroelectronics, которые заранее побеспокоились об этом. Хочется добавить, что, по моему мнению, в настоящий момент времени компания STMicroelectronics в области производства микроконтроллеров на базе Cortex-M «впереди планеты всей».

— **Очертите круг основных проблем, встающих перед разработчиками автомобильных CAN-устройств?**

— Разработчик устройств для шины CAN в автомобиле сталкивается с целым рядом трудностей. Главная — отсутствие какого-либо сходства в проектировании своего оборудования разными производителями автомобилей. Здесь разработчикам приходится заниматься реверс-инжинирингом — процессом очень творческим и непредсказуемым. Второй проблемой является тот факт, что автопроизводитель постоянно дорабатывает протокол даже на выпущенных машинах. Проходя периодическое ТО на сервисе, автомобиль может получить новое ПО какого-нибудь блока и это, в свою очередь, может повлиять на работу дополнительного оборудования. Только очень тщательный анализ трафика может снизить вероятность такого исхода. Тщательное многоступенчатое тестирование — единственный путь решения проблем, общих для всего спектра задач реверс-инжиниринга. И работа с CAN не является исключением. ■

