



Разумные автомобили

М. Гольцова

ВЫХОДЯТ НА МАГИСТРАЛИ ВЫСОКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Достижения электроники всегда быстро находили применение в автомобилях. Вот почему многие крупнейшие фирмы, специализирующиеся, казалось бы, в далеких от автомобилестроения областях электронной техники, все чаще обращаются к разработке электронных систем для автомобилей. Сегодня их главная цель — создание интеллектуальных транспортных систем, которые, быть может, уже в недалеком будущем полностью возьмут на себя управление транспортным средством и превратят езду на автомобиле в отдых не только для пассажиров, но и для водителя. Во всяком случае именно это обещают нам футуристические журналы, красочно описывая автоматизированные магистрали будущего. Исследователи неуклонно приближают нас к возможности реализации такой магистрали, хотя широкое внедрение этой технологии — процесс достаточно длительный...

Американские экономисты считают, что дорожные пробки ежегодно обходятся стране в 100 млрд. долл. Дорожно-транспортные происшествия, каждый год уносящие 47 тыс. жизней, “стоят” Америке еще 70 млрд. долл. Полагают, что к 2000 году число автомобилей на дорогах США увеличится на 50%. Соответственно вырастут и названные цифры. Вот почему сегодня столь актуальна проблема создания **интеллектуальных транспортных средств (ИТС)**, прежде всего таких, которые могут быть развернуты на базе существующих дорожных инфраструктур. Именно с ними связывают надежды на значительное увеличение пропускной способности магистралей без строительства новых дорог и развязок. Уже более десяти лет в Европе (программа ERTICO), Австралии и Японии (программа VERTIS) разрабатываются системы разумных автомобилей и магистралей. В США деятельность в этом направлении активизировалась в 1990 году с образованием консорциума ITS America, основная задача которого — сосредоточить усилия общественных организаций и частнопромышленных фирм на создании ИТС.

В 1991 году Конгресс США принял закон об использовании наземных транспортных средств, предусматривающий создание эффективной экологически чистой национальной транспортной системы. На ее разработку, которая должна закончиться в 1997 году, ассигновано 600 млн. долл. В 1996 году Палата представителей конгресса США утвердила бюджет Министерст-

ва транспорта на 1997 финансовый год, предусматривавший отчисление 115 млн. долл. на проведение программы ИТС, что на 10% выше уровня финансирования предыдущего года. В результате в 1997 году на проведение работ по программе ИТС будет затрачено 228 млн. долларов.

Согласно стратегическому плану развертывания ИТС в США, представленному конгрессу в 1992 году, рынок изделий (в основном ИС и пассивных компонентов) и услуг для таких систем к 2012 году достигнет 209 млрд. долл. По более краткосрочному прогнозу фирмы Freedomia Group, среднегодовые темпы прироста спроса на электронные модули и подсистемы для интеллектуальных автомобильных систем со стороны изготовителей комплектующих изделий до 2000 года включительно на мировом рынке составят 8,1%. Объем их продаж в конце столетия превысит 81 млрд. долл. Высокие темпы прироста продаж электронных автомобильных систем вызваны значительным ростом автомобильной промышленности в странах Азии, Южной Америки и Восточной Европы. Важный фактор роста — значительное увеличение удельного веса электронных систем в легковых, грузовых автомобилях и фургонах и интенсивное развертывание разумных систем управления транспортными потоками в промышленно развитых странах. В то же время эксперты полагают, что в странах Северной Америки, Западной Европы и в Японии темпы прироста продаж автомобильных электронных систем до 2000 года будут

снижаться. Это связано с сокращением выпуска новых автомобилей из-за насыщенности рынка. К тому же до последнего времени высокие темпы прироста продаж были связаны с широким использованием в новых моделях автомобилей воздушных подушек безопасности.

Расчеты специалистов отдела изучения проблем автомобильного транспорта при Мичиганском университете показали, что стоимость электронных систем составляет 10—12% средней цены автомобиля (примерно 20 тыс. долл.). К 2005 году этот показатель может достичь 20%. Эти данные аналогичны прогнозу фирмы Dataquest, согласно которому стоимость электронных модулей и подсистем в автомобиле в 1995—2000 годах увеличится с 1097 до 1446 долл., а продажи электронных компонентов для автомобильных систем — с 10,4 млрд. до 58,6 млрд. долл. (в том числе полупроводниковых приборов — с 7,2 млрд. до 12,4 млрд. долл.). Сейчас стоимость электронных компонентов автомобиля составляет 500—600 долл., полупроводниковых приборов — 100 долларов.

В разработке и производстве автомобильных электронных систем активное участие принимают автомобилестроители и их специализированные подразделения и филиалы. Фирмы, производящие автомобили, выпускают около 20% потребляемых ими электронных компонентов и систем, большей частью датчики и системы на их основе. Они считают, что собственные разработки и производство помогают лучше понять проблемы, стоящие перед изготовителями компонен-

тов и систем, и направлять эти работы в правильное русло. Автомобилистроители, как правило, не публикуют сведения об объемах выпускаемых ими электронных компонентов. Однако из некоторых публикаций можно косвенно установить, что фирма Delco Electronics, например, выпускает ежедневно 1 млн. ИС.

Первоначально ИТС рассматривались как объединение разумных магистральных систем управления транспортным потоком на дорогах. Сегодня развертывание таких средств предусматривает создание комплексной сетевой инфраструктуры, поддерживающей безопасную, простую и доступную систему управления всеми видами наземных транспортных средств.

К числу интересных разработок в области систем управления транспортным потоком можно отнести развернутую в г. Сан-Антонио, шт. Техас, по программе TransGuide систему, в которой наряду со средствами технического зрения используется волоконно-оптическая линия связи для передачи сигналов управления движением на дорожной полосе. Для этого на 40-километровом отрезке скоростной автомагистрали с несколькими транспортными развязками установлено более 50 ПЗС-камер фирмы Canon, созданных специально для этой системы и обеспечивающих 40-кратное увеличение изображения. В случае дорожно-транспортного происшествия (ДТП) операторы системы могут зарегистрировать наличие дыма или утечку химических реагентов и увеличить воспроизводимое изображение, чтобы определить число пострадавших и вызвать при необходимости скорую помощь. Кроме того, операторы диспетчерского пункта пересылают на расположенные вдоль трассы шиты с бегущими сообщениями и указателями полос информацию, позволяющую направить транспортный поток в объезд ДТП. Одновременно информация передается ближайшему полицейскому участку. Отмечается, что в 1991 году на получение информации о ДТП и оповещение о нем полиции и скорой помощи уходило в среднем 20 минут. С вводом в строй новой системы оператор узнает о ДТП через две минуты, а полиция и скорая помощь — через 15 секунд. При этом выезжающие на место медики уже знают, с чем им придется иметь дело.

Всем известны “черные ящики”, устанавливаемые в летательных аппаратах и регистрирующие данные поле-

та. Аналогичное устройство для автомобилей создано на фирме VDO Rienze (ФРГ). Система, названная устройством записи данных ДТП, содержит часовой механизм, микродатчики измерения ускорения, отклонения от курса и других параметров, необходимых для того, чтобы точно установить, где, когда и как произошла авария. В системе предусмотрены дополнительные источники питания, обеспечивающие ее работу даже при отключении питания автомобиля.

Лучше всего отработаны программы создания перспективных систем управления транспортными средствами. Большое внимание уделяется такому “снаряжению” современных разумных машин, как встроенные навигационные средства. Они, как правило, работают с информацией, передаваемой глобальной спутниковой системой позиционирования (GPS) и воспроизводимой индикатором панели управления машины совместно с картой района, а также служебными данными. В последнее время появились подобные системы на базе локальных средств управления. Сейчас, например, проходит испытания разработанная в рамках программы ИТС округа Окленд встроенная в машину система управления действиями водителя Fast-Trac. Компьютер системы собирает данные устройств технического зрения — маяков, установленных на 100 перекрестках опытного участка площадью 40 км². Встроенная система транспортного средства принимает модулированное ИК-излучение маяка, работающего на длине волны 850 нм с частотой повторения импульсов 500 кГц. Сигналы маяков содержат до 64 Кбит собранной центральным компьютером информации о транспортном потоке и координатах машин. Одновременно маяк регистрирует транспортные средства, находящиеся в пределах нескольких пересечений от него, и пересылает эти данные центральному компьютеру.

Помимо индикатора панели управления автомобилем в навигационную систему входит устройство синтеза речи, заранее предупреждающее водителя о находящихся впереди поворотах, целесообразности перехода на другую полосу движения и указывающее, когда нужно поворачивать. Устройство дружелюбно пользователю: если водитель не успевает выполнить его указания, система просто предлагает новый маршрут к месту назначения.

Большое внимание уделяется сегодня созданию систем речевого управления для автомобильной электроники, поскольку пользование разнообразными электронными устройствами (сотовым телефоном, аудиосистемами и т.п.) отвлекает внимание водителя и может привести к аварии. Работы в этом направлении активно ведут многие изготовители бытовой техники, в том числе и японский “король бытовой техники” — фирма Sony. В автомобильной навигационной системе фирмы предусмотрена функция “вождения голосом”: водитель просто называет конечный пункт маршрута, после чего система устно сообщает и воспроизводит на экране выбранный маршрут, указывая повороты.

Важную роль в ИТС играют радиолокационные системы, впервые установленные на дорогах в штате Коннектикут в конце 40-х годов. Однако их возможности были полностью реализованы лишь в конце 80-х годов. Применение этой технологии долгое время сдерживалось из-за больших габаритов и высокой стоимости оборудования (на базе как СВЧ-устройств, так и лазеров). Кроме того, ее развитие сдерживал дефицит специалистов в этой области, поскольку большинство их было занято в оборонной промышленности. За последние десять лет ситуация изменилась. Совершенствование технологии позволило уменьшить габариты и снизить стоимость таких устройств. Это повысило популярность так называемых систем адаптивного (или интеллектуального) управления автомобилем, в которых предусмотрена функция замедления хода автомобиля при появлении впереди него транспортного средства, движущегося с меньшей скоростью, или какого-либо другого препятствия. Подобные системы особенно перспективны в крупных городах с большими транспортными потоками, где водителю приходится часто нажимать на тормоза и вручную переключать скорость движения.

Автомобили, оснащенные такими системами, по-видимому, сначала появятся в Европе, поскольку европейские автомобилистроители более мобильны и активнее внедряют инновации, чем американские. Правовой климат США также не способствует быстрому развертыванию этих технологий. По прогнозам фирмы Thomson-CSF, к 2005 году в Западной Европе ежегодно будет продаваться

100 тыс. систем адаптивного управления.

На конференции Общества автомобилестроителей, проходившей в начале 1997 года, специалисты фирмы Automotive Distance Control Systems (Швейцария) сообщили о создании системы, способной фиксировать предмет, находящийся перед машиной на расстоянии почти 150 м. В отличие от многих адаптивных систем управления в устройстве швейцарской фирмы используются не СВЧ-, а ИК-датчики.

Крупнейшая электронная фирма Европы — Thomson-CSF — также вышла на рынок систем управления, выпустив две локационные системы — магистральную, модель Beatrics, и автомобильную, RMA 10. Первая предназначена для управления транспортным потоком. Она использует импульсный доплеровский преобразователь размером 50x20x15 см, в котором предусмотрена и функция обработки данных. Система работает на частоте 24 ГГц и определяет число, скорость, габариты проезжающих транспортных средств, нагрузку дорожных полос, зазор между машинами. Она подает сигнал тревоги при высокой вероятности аварии и предупреждает о заторах. Связь системы с диспетчерским центром, находящимся на расстоянии от 50 до 1000 м от датчиков, осуществляется с помощью стандартной RS-422 шины. Система может контролировать от двух до пяти полос при скорости транспортных средств от 5 до 200 км/ч. По утверждению разработчиков, вероятность предотвращения инцидентов составляет 90%, обнаружения заторов — свыше 95%, вероятность определения скорости машины с точностью 3 км/ч — более 90%.

Локатор системы адаптивного управления движением автомобиля модели RMA 10 работает в диапазоне частот 76—77 ГГц, его выходная мощность превышает 10 мВт, дальность действия — (1—150) м \pm 5%. Измеряемая относительная скорость лежит в диапазоне $\pm 1 - \pm 160$ км/ч с точностью 0,2 км/ч. Азимутальный угол обзора равен $\pm 60^\circ \pm 0,5^\circ$. Система поставляется в виде модуля размером 140x90x90 мм или отдельного процессора размером 180x50x40 мм и преобразователя размером 70x70x70 мм. В режиме адаптивного управления система автоматически регулирует скорость машины в пределах заданной водителем величины в соответствии с условием

предотвращения столкновений. В режиме контроля расстояния между машиной и движущимся впереди транспортным средством при достижении предельно допустимого значения генерирует сигнал тревоги. Система RMA 10 создавалась совместно с французской автомобильной фирмой Renault. Работа ее демонстрировалась на автомобильных торговых выставках в Германии, Японии, Италии, США и Великобритании. Стоимость системы — от 2 тыс. до 5 тыс. франков. После освоения массового производства фирма надеется снизить ее стоимость до 1 тыс.—2 тыс. франков.

В скором времени ожидаются изменения и на американском рынке систем адаптивного управления движением автомобилей. Надежды на улучшение ситуации связывают с выделением Федеральной комиссией связи частотных диапазонов 10,50—10,55 и 24,075—24,175 ГГц для СВЧ-датчиков дорожных радиолокационных систем. Кроме того, ведутся работы по созданию интеллектуальных систем транспортных средств на частоты 17-, 22-, 35—36-, 60-, 76—77- и 90-ГГц диапазонов. В результате уже около 20 американских фирм начали “вливать” миллионы долларов в разработку СВЧ-изделий для ИТС.

К числу последних разработок в области СВЧ дорожных радиолокационных устройств относится система предотвращения столкновений при заднем ходе автомобиля фирмы Sense Technologies USA. Мощность системы — 10 мВт на частоте 10,525 ГГц. Запатентованная фирмой система позволяет обнаруживать любой объект, находящийся за автомобилем, возбуждая видимый и звуковой сигналы предупреждения об опасности. Напряжение питания системы составляет 10—24 Вт по постоянному току, потребляемый ток не превышает 25 мА. Локационную систему можно крепить на заднем бампере, номерной пластине или в задних фарах, а индикатор оповещения — на приборной панели автомобиля, зеркале заднего обзора, сигнальных лампах торможения, на заднем стекле и т.п. Сейчас создатели системы работают над тем, чтобы при обнаружении опасности автомобиль автоматически сбрасывал скорость или тормозил.

В современных автомобилях в основном применяются 16-разрядные микропроцессоры. Ведутся интенсив-

ные работы по оснащению автомобилей 2000 года 32-разрядными устройствами типа PowerPC, что позволит использовать более сложные программные средства, а не просто увеличить быстродействие автомобильной системы. Большое распространение получают электронные системы управления трансмиссией, которыми сейчас оснащены лишь 20% автомобилей.

В автомобильных электронных системах микропроцессоры, в отличие от компьютерных систем, должны получать данные о состоянии реального мира. Это означает, что число используемых датчиков значительно больше, чем микропроцессоров. Поэтому одна из основных задач разработчиков — снизить стоимость датчиков при одновременном улучшении их рабочих характеристик. Для выполнения этих противоречивых требований ученые Мичиганского университета предложили изготавливать несколько датчиков на одной кремниевой пластине. Это значительно сложнее, чем создать современную ИС, так как подвижные элементы датчиков формируются методами микрообработки, включающими отдельные этапы литографии и травления, которые могут привести к повреждению ранее созданных элементов ИС. Разработчики отмечают, что устройства с несколькими датчиками будут менее распространены, чем интегральные схемы с микропроцессором и встроенными преобразователями. Но в ряде случаев такой вариант схемы может оказаться экономически наиболее эффективным решением проблемы обеспечения микропроцессоров входными данными. Пример такой схемы — монолитный измеритель расхода (секундного) топливной массы, содержащий на одном кристалле нагреватель, датчики температуры, давления, газа, направления движения, расхода топлива.

Помимо создания новых, совершенствования и уменьшения размеров существующих датчиков, фирмы, специализирующиеся в области автомобильной электроники, стремятся расширить сферу их применения. До сих пор об уровне давления в шинах грузовиков с прицепом нередко судят по звуку от удара молотка по шине. Поэтому большой интерес автомобилестроителей могут вызвать ВЧ-приемопередатчики, используемые в устройствах измерения давления и температуры шин легковых и грузовых авто-

мобилей. К таким устройствам предъявляются высокие требования: минимальное влияние на динамику работы шин, удовлетворительное функционирование в широком диапазоне температур, устойчивость к экстремальным физическим нагрузкам в необычных режимах эксплуатации (например, когда механик снимает шину) и невысокая цена. Кроме того, рассеиваемая мощность приемопередатчика должна быть настолько низкой, чтобы он работал без замены батарей в течение нескольких лет.

Успешно решить эту задачу в рамках европейского проекта Esprit удалось инженерам Шведского центра электроники и микроэлектроники при содействии фирм ERA Technology (Великобритания), Otter Controls и Технического университета Дельфта (Нидерланды). Предложенная ими система содержит изготовленный методами микрообработки емкостной датчик абсолютного давления, специализированную ИС ASIC-типа, микроконтроллер и отдельный ЧМ-передатчик (рис. 1). Система работает от литиевой батареи на напряжение 2 В и монтируется в штоке воздушного клапана шины. Основным критерий выбора типа датчика — малая потребляемая мощность. Это и обусловило замену мостовой схемы на основе пьезорезистивных элементов кремниевым емкостным датчиком абсолютного давления, изготавливаемым методом микрообработки объемного материала. При изменении давления на 10^6 Н/м² значение фиксированной емкости изменяется на 70 пФ, активной — на 20 пФ. Выходной сигнал датчика подается на КМОП-схему операционного усили-

вает, но и при температуре 130°C составляет 5 бит. Специализированная схема измеряет температуру с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$. С ее выхода снимаются сигналы, соответствующие некалиброванным значениям измеренной температуры и давления. Эти значения затем калибруются микроконтроллером, в ЭСРПЗУ которого хранятся калибровочные коэффициенты, записанные в память системы при монтаже ее в штоке воздушного клапана шины.

Ведется работа по созданию более дешевого варианта системы на базе двух ИС. Одна из них — КМОП-схема — содержит емкостной датчик давления, схему интерфейса, измеритель температуры, запатентованный RISC-микропроцессор с малой рассеиваемой мощностью. Во вторую, выполненную по БиКМОП-технологии, входят ВЧ-приемопередатчик, работающий в полудуплексном режиме с относительно малой скоростью передачи данных. В режиме приема ток, потребляемый схемой, равен 6 мА, в режиме передачи — 8 мА. Это значит, что при высоком коэффициенте заполнения рассеиваемая мощность составит всего 10 мВт.

До сих пор для бесконтактного определения скорости и положения автомобиля использовались датчики с изменяемым магнитным сопротивле-

нитного поля смещения и регулировки точки переключения, зависящей от расстояния между датчиком и целью. Такая регулировка обычно выполняется при сборке датчика в корпус.

Еще одна схема шведских разработчиков, изготовленная на кремниевой пластине, содержит три планарные спиральные катушки индуктивности и устройство обработки сигнала. Одна из катушек индуктивности выполняет функции первичного генератора; две другие, включенные по схеме дифференциального преобразователя, — функции считывающих элементов (рис. 2). Положение цели из мягкого металла (характерного для антиблокировочных тормозных систем) определяет величину взаимной индуктивности генераторной и считывающей катушек. Благодаря амплитудной моду-

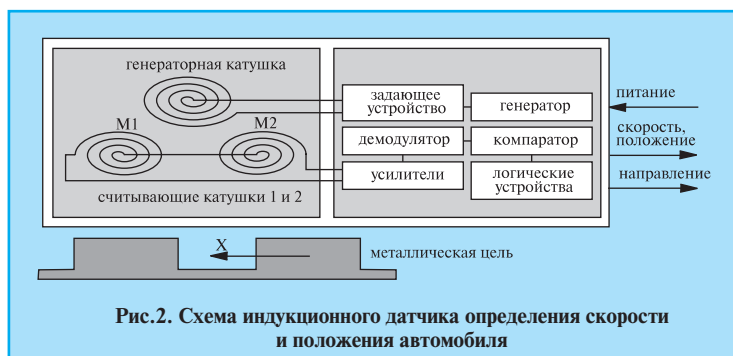


Рис. 2. Схема индукционного датчика определения скорости и положения автомобиля

лению наведенного напряжения и дифференциальному логотметрическому сигналу двух катушек положение цели измеряется независимо от расстояния между последней и преобразователем. На основе разности фаз сигналов двух считывающих катушек можно определить направление отклонения движения автомобиля. С учетом данных моделирования датчика, работающего от источника питания на напряжение 5 В при двойной амплитуде потребляемого тока 10 мА и расстоянии 0,2—1,8 мм, в опытном образце в качестве генераторной предложено использовать 100-витковую катушку с сопротивлением 200 Ом при комнатной температуре. Площадь, занимаемая индуктивным элементом, равна 10 мм², размер считывающих катушек с 200 или 350 витками — 1,6x3,2 мм. Ширина зубца обода определяет ширину считывающих катушек, а их взаимное расположение выбирается из соображения оптимизации частоты модуляции. Схема индукционного датчика может монтироваться в стандартный или заказной корпус. Опытные образцы герметизированы в 6- и 8-выводных керамических корпусах DIP-типа.

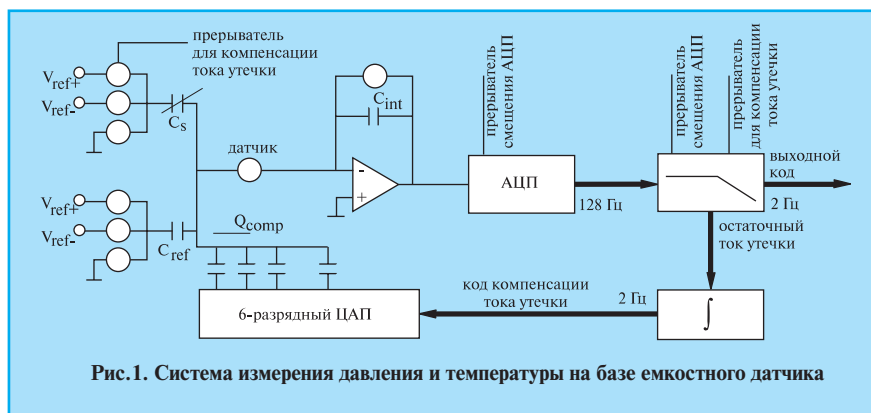


Рис. 1. Система измерения давления и температуры на базе емкостного датчика

теля. Разрешение при измерении давления шин составляет 11 бит, потребляемый датчиком ток в активном режиме — 4 мА в диапазоне температур -40°C — $+100^\circ\text{C}$. С увеличением температуры свыше 100°C разрешение па-

нием на основе холловского или магниторезистивного элемента. Такие датчики характеризуются высокими чувствительностью и температурной стабильностью, но требуют применения постоянного магнита для создания маг-

Новый датчик заноса для противозлоных систем и контроллера двигателя, в котором на одном кристалле объединены микропроцессор и преобразователь, выпущен в 1996 году фирмой Bosh. Датчик заноса автомобиля разработан при поддержке фирмы Mercedes Benz, использующей в своих моделях вариант такого датчика с 1995 года. Устройства первого поколения выполнялись на основе резонаторного стального цилиндра, чувствительного к перемещениям машины относительно вертикальной оси. Новый датчик изготовлен с помощью технологии микрообработки, уже завоевавшей прочное положение при создании разнообразных преобразователей. Технология позволяет заменить электромеханические приборы кремниевыми устройствами, характеризующимися меньшими габаритами и массой и более высокими надежностью и износостойкостью.

Датчик изготовлен на кремниевой подложке со стороной квадрата 7 мм и толщиной 600 мкм. Чувствительность его равна 0,2 град./с при измерении угловой скорости до ± 100 град./с. Это соответствует минимальной детектируемой скорости заноса в 360 град за 30 мин. По данным разработчиков, новый датчик на 60% меньше и легче устройства на базе стального цилиндра: 45 см³ и 70 г против 120 см³ и 210 г соответственно. Подложка вместе с микропроцессором и другими компонентами монтируется в керамический корпус. Применение керамических корпусов — часть программы фирмы Bosh по переходу к так называемым микрогибридным схемам, т.е. схемам, выполненным на многослойной керамической подложке с толстопленочными резисторами, изготовленными методами трафаретной печати, и смонтированными на ней негерметизированными интегральными схемами. Фирма Mercedes-Benz намерена оснастить новым датчиком задний привод машин моделей 1998 года.

Подсистема фирмы Bosh типа Motronic ME7 принадлежит к числу первых систем, содержащих на одном кремниевом кристалле размером 3,6x2,8 мм микропроцессор и микродатчик давления, измеряющий нагрузки двигателя. Быстродействие микропроцессора, изготовленного на одном кристалле с датчиком, составляет 10⁷ команд/с, что позволяет определять момент зажигания с точностью 0,03 мкс.

Схема, монтируемая в керамический корпус, размер которого на 50% меньше, чем у аналогичных устройств предыду-

щих поколений, будет крепиться непосредственно во впрыскивателе (сейчас такие системы управления монтируются на шасси автомобиля, для чего требуются дополнительные соединители и провода). Это позволяет более точно калибровать насос и контроллер на этапе производства этого блока. Правда, схема, установленная во впрыскивателе, должна выдерживать неблагоприятные условия окружающей среды, в том числе вибрационные нагрузки до 40 г и диапазон температур от -40° до +115°С. Предполагается, что схемой ME7 будут оснащены автомобили марки Mercedes-Benz моделей 1999 года. Таким образом, фирма Bosh заранее осваивает рынок автомобильных систем управления двигателем, спрос на которые будет непрерывно расти в связи с введением к 2000 и 2005 годам новых, более жестких стандартов на уровни выхлопа и шума.

В то время как разумные шины — пока еще лабораторная игрушка, разумные пассажирские салоны стали обыденным явлением. В последнее время изготовители автомобильных электронных систем достигли больших успехов в области создания разумных систем раскрытия воздушных подушек, способных определять, кто или что находится на месте пассажира рядом с водителем: сумка с вещами, ребенок или подросток. Особое значение придается функциям опознания ребенка, поскольку раскрытие подушки может нанести тяжелые, а иногда и смертельные увечья детям и подросткам. Сейчас для защиты ребенка водитель блокирует автоматическую систему управления, предотвращая раскрытие воздушной подушки со стороны пассажира. Однако здесь велик риск ошибки. Альтернативный метод заключается в применении датчиков занятости сидения на основе УЗ-, ИК- или оптических устройств, позволяющих определять габариты пассажира. Специалисты Массачусетского технологического института совместно с разработчиками фирм NEC Home Electronics и NEC Robotics Engineering для определения трехмерных габаритов пассажира размещают в сиденье четыре электрода и измеряют вызываемое пассажиром изменение электрического поля.

Растущее применение электронных систем в автомобилях ведет к увеличению потребления медного провода, что увеличивает массу машины, стоимость системы, расход топлива, затрудняет нахождение неисправностей. Эти проблемы могут быть решены с помощью технологии, получившей название конт-

роллерной сети (CAN). Она позволяет заменить множество медных проводов в машине обычным двухпроводным скрученным кабелем, проложенным по внутренней периферии машины. Подключенные к кабелю небольшие приемопередатчики могут управлять всеми электронными системами автомобиля: зажигания, регулирования положения сидений, зеркал, запирания дверей и антиблокировочными системами торможения. Лидером в области CAN-систем является фирма Philips Semiconductor, выпустившая приемопередатчик типа PCA82C252. Его работа зависит от относительного изменения подаваемого на вход напряжения, благодаря чему система функционирует и при обрыве или замыкании одного из проводов скрученной пары. Приемопередатчик может управлять 32 узлами при протяженности кабеля 40 м и скорости передачи данных 125 Кбит/с. При его разработке большое внимание уделялось вопросам повышения стойкости к электромагнитным помехам.

Как скоро все эти датчики будут установлены в так называемом истинно разумном автомобиле, пока предсказать трудно. По мнению ряда экспертов, к 2000 году в машинах будет размещено достаточно датчиков, процессоров и других схем для обеспечения функций связи, предоставления необходимой информации и управления работой транспортного средства. Электронные системы автомобиля будут объединены в сеть, работающую в J1850 и CAN-стандартах; увеличится число электронных устройств в силовой цепи. Появятся радиолокационные датчики и интеллектуальные средства управления маршрутом, монтируемые на шасси. Специалисты фирмы Delco Electronics считают, что в машинах будущего все электронные системы должны быть функционально объединены вокруг общей информационной шины, обеспечивающей согласованную работу различных модулей. Кроме того, можно ожидать появления открытых архитектур и общих стандартов автомобильных электронных систем, что облегчит и удешевит интеграцию электронных устройств в автомобиль.

Electronic Engineering Times, 1996, N923, p.22; N926, p.130, 134, 1997, N943, p.14; N944, p.33; N947, p.132, 136, 138, 150

Electronic Components, 1997, N1 p. E-38 — E-46

Laser Focus World, 1996, v.32, N6, p. 109—113, 117—123.

Microwave Journal, 1996, v.39, N12, p.39

Electronic Design, 1996, v.44, N13, p. 46; N26, p. 34, 35, 37,40

Бытовая электроника — на российском рынке

НОВОСТИ

Прошедшая в двадцатых числах сентября выставка бытовой электроники Consumer Electronics Moscow — одна из самых популярных международных выставок в Москве. А среди специализированных экспозиций, организованных в ее рамках, наибольшее внимание привлекает, конечно, аудио-видеотехника. Как и в предыдущие два года, доминируют здесь корейские фирмы — Samsung Electronics, LG Electronics и Daewoo. В числе других фирм, достойно представленных на выставке, можно назвать Sony, Thomson и Grundig. Из российских производителей бытовой электроники на выставке присутствовали только казанская фирма “Позис”, демонстрировавшая холодильники “Мир” и “Свияга”, а также завод “Элемаш” (г.Электросталь Московской области), представлявший настенные кондиционеры, выпускаемые им по лицензии и из комплектующих Samsung. Как отмечают многие участники и посетители выставки, ее экспозиция убедительно свидетельствует о том, что российский рынок бытовой электроники бурно развивается, но, к сожалению, не за счет отечественных производителей.

Собств. инф.

В Северной Америке ежегодно около 2500 детей, сидящих на детских сиденьях, обращенных лицом к переднему сиденью, получают серьезные травмы, связанные с раскрытием воздушных подушек безопасности (скорость раскрытия достигает 160 км/ч даже при столкновении на малой скорости). Снять эту проблему с повестки дня призвана система обнаружения присутствия и ориентации детского сиденья (CPOD), разработанная фирмами Mercedes-Benz (Германия) и International Electronics and Engineering, IEE (Люксембург) при участии Siemens Automotive.

Вот как работает эта система. В переднее пассажирское сиденье автомобиля помещается двухслойная полимерная резисторная фольга, чувствительная к давлению. В одном слое формируется рисунок электродов с гребенчатой структурой, другой представляет собой полупроводниковый полимер. В отсутствие пассажира сопротивление полимера между пальцами гребенчатой структуры электродов велико. При повышении давления оно уменьшается и включается схема, оповещающая о том, что переднее сиденье занято. Предельное значение сопротивления задается исходя из того, что оно должно быть больше величины, соответствующей давлению, создаваемому весом годовалого ребенка (около 11 кг).

Сиденье оборудовано и другими преобразователями, в том числе антеннами, обнаруживающими присутствие двух резонаторов, встроенных в съемное детское сиденье. Положение резонаторов по отношению к антеннам позволяет определить положение ребенка в машине: лицом к переднему сиденью или к стеклу. Сигнал антенн передается на вход схемы интерфейса, где рассчитывается уровень нагрузки. Схема присоединена к электронной системе управления воздушными подушками безопасности. При неправильном положении ребенка система раскрытия воздушных подушек блокируется.

Система детской безопасности установлена в автомобилях модели SLK фирмы Mercedes-Benz, выпущенных на европейский рынок в сентябре 1996 года. С января текущего года они продаются и в США (цена — 40 тыс. долл.). Основная трудность широкого внедрения системы детской безопасности в автомобили различных фирм и моделей — разнообразие форм сидений. Как отмечают специалисты фирмы IEE, “по-видимому, не существует двух одинаковых сидений”. Поэтому разработка системы велась в тесном контакте с изготовителем сидений и учитывала все изменения в их конструкции.

Electronic Business Today, 1997, v.23, N4, p.78,79

В Берлине прошла очередная выставка IFA-97

Прошедшая в Берлине крупнейшая европейская выставка аудио-видеотоваров IFA-97 могла поразить воображение даже профессионалов. По мнению многих ее посетителей, одним из интереснейших экспонатов выставки стали мобильные аппараты для глобальной сети спутниковой связи Iridium, представленные триумвиратом ведущих мировых производителей оборудования для сотовых телефонов: Motorola, Nokia и Ericsson. Не случайно освещавшие выставку журналисты назвали аппараты прототипом оружия новой революции в мире телекоммуникаций. Большое внимание привлек также настенный телевизор с диагональю плазменного экрана 107 см и толщиной корпуса 10 см, разработанный французской компанией Thomson Multimedia. Новинка поступит в продажу в 1998 году. По оценкам специалистов, стоит новый телевизор будет не менее 10 тыс. долларов.

Собств. инф.

НОВОСТИ

Сектор полупроводников компании Motorola объявил о создании новой микросхемы для цифровой обработки видеоизображения. Устройство на базе этой микросхемы позволит превратить обычный телевизионный приемник в интерактивный информационный терминал с гибким графическим интерфейсом пользователя. Микросхема MC92100 получила название “Scorpion”. Она обеспечивает на базе телевизионного приемника возможности наложения и микширования видеоизображения, что позволяет использовать такие интерактивные приложения, как интернет-браузер, электронный справочник по телевизионным программам и др. Электронные приложения для пользователей включают интеллектуальный телеприемник, дополнительное устройство для телевизора и проигрыватель компакт-дисков стандарта DVD.

По сообщению Motorola

Новая микросхема для цифровой обработки видеоизображения

НОВОСТИ

Разумными картами — по бездорожью и разгильдяйству

Согласно отчету фирмы Frost & Sullivan, в регионах, где до сих пор нет развитой промышленной инфраструктуры и централизованной системы организации данных, быстро развивается рынок разумных карт. Разумная карта со встроенным микроконтроллером, по форме и размеру сопоставимая с обычной кредитной картой на магнитных полосках, может хранить в 500 раз больший объем данных. Кроме того, они имеют более высокую степень защиты данных и способны выполнять большее число функций, чем обычные карты. Сейчас первое место в мире по объему потребления разумных карт занимает Европа. Но положение вскоре может измениться в связи с быстрым ростом их продаж в странах Латинской Америки, АТР, Китае, а также в Северной Америке. Так, в Латинской Америке за 1993 — 1996 годы этот рынок увеличился с 31,5 млн. до 75,1 млн. долл. Наиболее высокими темпами растут продажи бесконтактных разумных карт, которые постепенно вытесняют карты на основе схем памяти, хранящих отличительные символы.

Semiconductor International, 1997, v. 20, N3, p.20,22

дайджест