

CAN-технологии:

для начинающих и принимающих решение

Промышленная сеть CAN-bus (Controller Area Network) была создана фирмой Bosch как решение для применения в распределенных системах управления, работающих в режиме «жесткого» реального времени со скоростью передачи до 1 Мбит/с. Сеть CAN была создана для применения исключительно в автомобилестроении, однако, благодаря своим уникальным свойствам по помехозащищенности, надежности, с одной стороны, и поддержке со стороны крупнейших производителей полупроводниковой техники (Siemens, Texas Instruments, Motorola, NEC, Fujitsu и др.), — с другой, она стала на сегодня основой целого класса программных, схемотехнических и алгоритмических решений, объединенных понятием CAN-технологии.

Александр Чепурнов

chas@marathon.ru

В 2001 году исполнилось 15 лет технологии CAN. Много это или мало? Российские разработчики просмотрели перспективную технологию и опоздали навсегда или наоборот, мудро дождались, пока технология будет отработана, мировой рынок сделает свой выбор и можно будет перенять устоявшиеся апробированные решения и, взяв их на вооружение, включиться в работу по внедрению CAN в различных областях техники? Конечно начать можно и нужно было раньше и некоторые российские организации и фирмы начали осваивать эту технологию пять и более лет назад. Так почему же эта технология все еще малоизвестна и не распространена широко? Что над о сделать, что бы в этой области наша страна приблизилась к мировому уровню, с чего надо начать что бы начать применять решения на основе технологии CAN? Ответу на последний вопрос, который больше всего волнует как инженеров-практиков, так и руководителей, понимающих, что CAN необходим, но не знающих как заставить своих инженеров приступить к его освоению, посвящена эта статья.

Бурный рост применения CAN в мире начался 3–4 года назад. Можно утверждать, что технология CAN вступила в пору зрелости и повсеместного распространения. Рост популярности CAN и рост объективных цифр продаж CAN-узлов показывает [1], что все компоненты для построения систем уже разработаны и сформирован мировой рынок, жадно потребляющий эти технические решения. Центр активности рынка, потребляющего компоненты с CAN находится в Европе в немецкоговорящих странах, и там этот рынок уже традиционно поделен. Области применения CAN настолько обширны, а алгоритмические и технические решения оказались настолько удачны, что сегодня освоение технологии

CAN занимает важное место в программах обучения высших технических школ в Германии при изучении промышленных сетей, в том числе сетей реального времени. Большая активность в применении CAN наблюдается в Скандинавских странах. Восточная Европа, Италия и Франция в последние год-полтора формируют свои национальные рынки и активно включаются в игру на рынке CAN-технологий в Европе. Остальной технически развитый мир отстает и это говорит о том, что российские разработчики находятся пока на том же уровне, что и японские, американские и азиатские инженеры, и для них не все потеряно.

Необходимо обратить внимание на то, что CAN применяется в стратегических областях промышленности, определяющих положение страны в рейтинге промышленно развитых стран. Это автомобильный и железнодорожный транспорт, авиация, энергетика, промышленная автоматизация, машиностроение. Поэтому без понимания важности этой технологии на государственном уровне, без поддержки и участия государственных органов по стандартизации и сертификации формирование национального рынка CAN-технологий и широкое внедрение технологии в промышленности в нашей стране будет крайне медленным и неэффективным. Если в ближайшее время российские разработчики не предложат решения приемлемого уровня и качества, то формирующийся рынок CAN-технологий будет занят иностранными игроками, уже сегодня присматривающимися к огромному и пустому российскому рынку.

Итак, если для нас не все еще потеряно, то с чего надо начать, чтобы не повторять долгий и трудный путь пионеров CAN-технологии в России, быстро выйти на уже существующий в России рынок, сделать его

еще более активным, более емким и, одновременно, защитить его от иностранных конкурентов?

К применению CAN приходят обычно двумя путями.

Путь первый — вы специалист по системам автоматизации, вы разрабатываете аппаратные и программные компоненты для сбора данных и управления различными технологическими объектами. Вы заинтересованы в том, что бы ваши компоненты применялись вместе с компонентами других производителей. Или наоборот, вы не хотите «изобретать велосипед», вы хотите к своим, разработанным вами компонентам добавить компоненты, произведенные другими фирмами. Вы не можете разработать сами все, начиная от интеллектуального датчика и заканчивая программной системой SCADA. Вы хотите, в зависимости от области применения, создавать оптимальные наборы компонентов для автоматизации, и, наконец, вы заинтересованы в освоении новых прикладных областей. Применение CAN, освоение CAN-технологий позволяет положительно решить проблемы подобного рода.

Второй путь — вы специалист в прикладной области — системы управления локомотивами, проектирование полиграфических машин или промышленных кофеварок. Вы разрабатываете системы и агрегаты для нового российского самолета, автомобиля, грузовика или автобуса, вы создаете системы голосования или современные инвалидные коляски. Ваша задача решить проблему автоматизации вашей специализированной системы или изделия. Не важно, уникальна система или она будет производиться огромными сериями. Освоив CAN-технологии и правильно выбрав специфичные для вашего конечного применения компоненты, вы можете достаточно быстро вывести ваш продукт на качественно новый мировой уровень.

Для того, что бы осваивать технологию CAN и с ней работать, вам понадобится доступ в Интернет и знание английского языка. Можно работать и без доступа в Интернет, заказывая информацию на CD-ROM, но только доступ в Интернет даст возможность получить последние реализации стандартов, оперативно проконсультироваться и т. д. Без знания английского языка (возможности читать технические тексты) вы не сможете использовать уже существующие сегодня информационные ресурсы по CAN-технологии.

Для первоначального ознакомления с CAN на русском языке, для того, чтобы понять что входит в понятие «CAN-технология», достаточно прочитать обзорные статьи, которые уже были опубликованы в российских журналах [2] и которые доступны в Интернет на сайтах компаний «Марафон» (can.marathon.ru) и «Дейтамикро» (ww.w.datamicro.ru) в разделах «Библиотека». Кроме того, практически на каждом сайте любого производителя компонентов с использованием CAN, как компонентов (контроллеров), так и законченных изделий, есть много примеров и описаний.

Необходимо отметить, что CAN-технология является достаточно сложной, многоком-

понентной, быстроразвивающейся современной технологией, на освоение которой уходит несколько человеко-лет в зависимости от глубины ее освоения. Оптимальный алгоритм освоения, правильный выбор информационных ресурсов застрахует вас от ситуации, когда вы выберете компонент, который снимается с производства, спецификацию, которую никто больше не поддерживает или поставщика, который поставляет несертифицированные (а значит, «условно работоспособные») программные или аппаратные средства. Понимание этих особенностей CAN-технологии привело к созданию в 1991 году некоммерческой международной организации CAN in Automation (CiA). CiA ставит перед собой две основные задачи. Первая задача — научно-техническая. Она включает в себя координацию в мировом масштабе работ по разработкам и внедрению CAN-технологий, обмен информацией между разработчиками, выпуск целостных и правильных спецификаций, участие в работе международных и национальных стандартизирующих организаций, выпуск учебно-методической литературы и проведение школ, семинаров и конференций по тематике, связанной с CAN. Решением этой задачи занимается технический комитет CiA. Вторая задача — создание и развитие мирового рынка CAN-технологий, консолидация сил по расширению этого рынка, формирование и поддержка национальных рынков, поддержка проникновения технологии CAN в различные отрасли науки и техники. Решением второй задачи занимается бизнес-комитет CiA. Организация CiA была создана в Германии Хольгером Цельтвангером, специалистом по промышленным сетям, алгоритмам и системам управления реального времени. Именно этот факт, а так же принципы, заложенные в основе работы этой организации, обеспечивают реальную атмосферу демократии. Демократия проявляется в том, что действия CiA и политика, проводимая в области разработок и внедрения компонентов CAN-технологий не зависит от прямого влияния «большим игрокам» на рынке промышленных систем автоматизации, таких как Siemens AG, Bosch GmbH, Rockwell Automation AB, которые также являются членами CiA наравне с малыми и средними фирмами. Естественно, что рынок, на котором каждый из «большим игроков» занимает определенную нишу, оказывает влияние на направление развития как деловой, так и технической активности членов CiA.

В январе 2002 года членами CiA было 393 организации и компании, в марте 1992 года их было 16. Членами CiA являются поставщики законченных систем автоматизации, производители CAN-контроллеров и микроконтроллеров с CAN-контроллером на кристалле (Toshiba Electronics Europe GmbH, Infineon Technologies, Philips Semiconductors GmbH, Motorola GmbH и др.), производители интеллектуальных датчиков, научные и учебные учреждения. Но большую часть членов CiA составляют средние (больше 100 сотрудников) и малые фирмы (менее 100 сотрудников), которые и формируют основной костяк

мировых технологических сил по разработке и внедрению CAN-технологий. Сегодня в CiA входят четыре российские фирмы: ООО «Дейтамикро» (г. Таганрог), ООО «Марафон» (г. Москва), ЗАО «Текон» (г. Москва) и ЗАО «ЭлеСи» (г. Томск).

Важным инструментом, который использует CiA для решения поставленных задач, является сайт <http://www.can-cia.com> и <http://www.w.can-cia.de>. Информация представлена на английском языке. На этом сайте можно найти большое количество информации о компонентах с CAN, о готовых продуктах, о деятельности технического и бизнес-комитетов. На сайте публикуется программа учебных семинаров, технических конференций и семинаров, проводимых как CiA, так и ее членами и партнерами. С сайта можно скачать открытые стандарты, презентации, открытые информационные материалы.

Для членов CiA создана приватная область, в которой находятся закрытые, коммерчески распространяемые спецификации и стандарты, а также стандарты и спецификации, находящиеся в стадии обсуждения между членами CiA. Ко всем спецификациям и стандартам, созданным CiA, члены CiA имеют бесплатный доступ. Необходимо сразу отметить, что спецификация прикладного уровня CAN DeviceNet распространяется организацией ODVA (ww.odva.org) и для получения этой спецификации необходимо вступить в ODVA, что можно сделать через CiA. Но членство в CiA не дает ни доступа к спецификации DeviceNet, ни членства в ODVA.

В зависимости от того, насколько активно российские фирмы будут принимать участие в деятельности CiA, организация будет планировать свою деятельность в России. В настоящее время создан русскоязычный сайт CiA ww.w.can-cia.ru, который по поручению CiA поддерживает фирма «Марфон». Все вопросы, замечания по его работе и содержанию, предложения по развитию принимаются по адресу galen@marathon.ru.

Важным событием как для CiA, так и для российских разработчиков CAN стало проведение впервые в России школы-семинара по CAN-технологиям. Двухдневный семинар по CAN-технологии, организованный Международной ассоциацией CAN in Automation, компанией «Марафон» и РНЦ «Курчатовский институт» состоялся 22–23 января 2002 г. в Москве. В работе семинара приняли участие более 170 специалистов, представляющих 76 компаний, организаций научных и исследовательских учреждений из 26 городов России. Российские компании — члены CiA приняли активное участие в работе семинара, представив устные доклады, презентации и стенды, подтверждающие успешное применение CAN в различных областях техники.

В работе школы-семинара приняли участие представители Штаб-квартиры CiA. Исполнительный директор CiA Х. Цельтвангер прочитал лекции о применении CAN, основных особенностях протокола CAN и прикладном протоколе верхнего уровня CANopen.

Представитель РНЦ «Курчатовский институт» А. Этенко рассказал об опыте разработки при-

кладного протокола верхнего уровня DeviceNet. Российские члены CiA и их партнеры по внедрению CAN представили доклады о применении промышленной сети CAN-bus в различных областях: в системах охранной, пожарной сигнализации и доступа на объекты и территории; на железнодорожном транспорте; в автомобилестроении; в авиации; в промышленной автоматизации и нефтяной промышленности. Был сделан доклад об опыте разработки интерфейсов CAN-bus для персональных компьютеров. Программа школы-семинара опубликована на сайте [ww. can-cia.ru](http://www.can-cia.ru). Там же можно скачать в формате pdf все сделанные доклады.

Большой интерес вызвали лекции о протоколах верхнего уровня CANopen и DeviceNet.

Дискуссия велась вокруг вопроса о правильном выборе прикладного уровня сети CAN в зависимости от приложения и области применения технического решения с использованием сети CAN.

Обсуждалась и проблема перевода стандартов и спецификаций на русский язык и стандартизации CAN-технологии в России.

После того, как вы обеспечили себя необходимыми информационными ресурсами, встает вопрос: с чего начать практические упражнения по работе с CAN-сетью? Несколько лет назад решение этой проблемы было нетривиальным. На российском рынке полностью отсутствовали поставщики CAN-компонентов, за исключением, может быть, поставщиков

микросхем с CAN. Любой компонент для CAN-сети приходилось заказывать за рубежом и самостоятельно решать проблему его ввоза в Россию.

Сегодня ситуация значительно улучшилась. Обзор рынка CAN-компонентов не входит в задачи данной статьи, стоит лишь отметить, что выбор сегодня есть. Можно приобрести как компоненты импортного производства, так и разработанные в России. ■

Литература

1. CAN Newsletter. December 2001.
2. С. А. Третьяков, «Мир компьютерной автоматизации» № 2, 1999.