

Систему программирования МЭК61131-3 мы сделаем сами?

В настоящее время существует достаточно много доступной для наших читателей информации по системам МЭК 61131-3 программирования ПЛК и по системе CoDeSys в том числе. Однако практически все публикации посвящены вопросам программирования и ориентированы на конечного пользователя. Изготовителям ПЛК эта информация помогает мало. Их интересуют совсем другие аспекты. Именно этому посвящена данная статья.

Проблема выбора инструмента программирования для своих изделий сильно зависит от технических и экономических возможностей компании. Тем не менее, круг ключевых проблем обсуждаемых на совещаниях ведущих специалистов, носит достаточно общий характер. Поэтому мы попытались раскрыть тему статьи именно в форме стенограммы совещания одной широко известной (в узких кругах) компании.

Действующие лица: **Аппаратчик, Программист, Коммерческий директор.** *Персонажи являются вымышленными, любые совпадения случайны.*

К: Большую часть дохода нашей компании приносят встраиваемые блоки управления на микроконтроллерах. Некоторые проекты наши заказчики делают самостоятельно на универсальных ПЛК. Если бы мы смогли производить ПЛК, это позволило бы нам расширить рынок и увеличить наши доходы. Какие технические проблемы ждут нас на этом пути?

А: Кто же будет покупать наши ПЛК? Как мы сможем реально конкурировать с зарубежными «брендами»?

К: Мы не боимся честно позиционировать свои возможности и умеем правильно использовать наши плюсы. Давайте считать что, я подготовил и согласовал с президентом законопроект об ограничении импорта ПЛК, как это уже делается с автомобилями. Сейчас меня интересуют только технические аспекты.

А: Кто будет использовать ПЛК и в каких условиях, мы не знаем. Здесь потребуется очень тщательная проработка. Но, нам вполне по силам спроектировать и изготовить ПЛК высокого класса с малой себестоимостью. Все необходимое оборудование и технологии у нас имеются. Главная проблема это продумать эргономику и изготовить достойный корпус.

К: Это должен быть полнофункциональный ПЛК для любых задач. Покупатель должен иметь возможность применять его максимально просто. Купил, включил, работает.

А: Мы имеем не мало уникальных ноу-хау и можем создать очень техничный контроллер. Конечно, если наши программисты все не испортят (как обычно).

К: Кстати, как покупатель будет программировать наш ПЛК?

А: Здесь нет ни какой сложности. Мы можем давать в комплекте компилятор С и ассемблер. Даже наши программисты справляются с весьма сложными практическими задачами.

П: Здесь нужна специальная среда программирования.

К: Нам нужно чтобы можно было использовать готовые прикладные программы из любых других ПЛК. Ваши «высоко эффективные» программы через 3 года не может понять даже сам автор. Здесь нужна эффективность совсем другого рода. Есть задача и срок, срок прошел – система работает. Пользователь не обязан превращать решение каждой практической задачи в «искусство программирования» или научную работу.

А: Мы не должны лишать пользователя максимально использовать аппаратные средства. Я могу на ассемблере написать абсолютно любую программу.

К: В ПЛК широко применяется сейчас стандарт МЭК 61131-3. Сможем ли мы обеспечить прикладное программирование в этом стандарте?

П: В принципе, можем.

К: Во что выльется этот «принцип»?

П: Мы можем достаточно быстро написать компилятор для языка П. Конечно, желательно поддержать и другие языки, но для них придется писать специализированные графические редакторы. Желательно чтобы это был интегрированный инструмент, включающий отладчик.

А: У меня есть CD с графическими редакторами и отладчиков целая куча.

П: Обычный графический редактор здесь не подходит. Нужно не просто отображать графические объекты, но и хранить информацию об их типах и взаимосвязях. В отладочном режиме желательно визуально отображать выполнение прикладной программы.

Нужны специализированные библиотеки для решения типовых задач. Пользователь должен иметь возможность настраивать и расширять штатные возможности. Желательно иметь встроенный конфигуратор ПЛК, сети, компоновщик внешних модулей, библиотекарь и др.

К: Это все?

П: Еще желательно иметь хорошие отладочные функции. Возможность контролировать значения переменных, выполнять программу по шагам, задавать точки останова, контролировать стек вызовов, записывать последовательность работы. Удобно иметь мониторинг времени выполнения задач и обработку исключений. Хорошо когда редакторы оснащены синтаксическим контролем и средствами быстрого ввода. Необходимо иметь встроенную систему подсказки.

А: Все это понятно...

П: Если мы хотим дать возможность использовать наши ПЛК в АСУ ТП, нужно будет написать собственный ОРС сервер. Очень удобно иметь средства архивации и управления версиями. Не плохо оснастить систему средствами моделирования объекта управления и инженеринговой поддержки. Пользователь должен иметь возможность вести единый проект не только программы, но и механических узлов, технологии и т.д.

К: Все эти средства определены в стандарте МЭК?

П: К сожалению далеко не все. Без этих дополнительных инструментов работать сложно. Отсутствие стандартов вызывает необходимость тщательного продумывания и «тестирования» на пользователях с различным уровнем подготовки.

А: И как мы можем провести такое тестирование?

К: Никак! Когда мы будем иметь тысячи практических применений, мы сможем получать презентабельную информацию. После чего будем вынуждены переделывать, теряя совместимость с собственным продуктом и принося извинения. Перспектива не лучшая.

П: Еще очень желательно добавить возможность графической трассировки значений переменных и записи исторических трендов. Кроме отладки своей программы это дает возможность исследовать работу объекта управления, без программирования. Конечно, нам нужен еще технический писатель для составления качественной документации. Разработчики в принципе не могут смотреть на свой продукт со стороны, и описывать его так чтобы он был понятен новичку.

К: Получается, что устройство со стоимостью комплектации в 100\$ мы должны снабдить инструментами прикладного программирования сопоставимыми по своей сложности с ОС Windows?

П: Так и есть. Современный хороший МЭК комплекс сложнее, чем общеизвестные офисные пакеты для компьютеров. Хотя даже их ни кто не пытается делать для себя самостоятельно.

А: Зачем так все усложнять? Давайте просто сделаем хороший ПЛК, а пользователь пусть сам решает, как его программировать.

П: Это будет не контроллер а набор конструктор для радиолюбителей.

А: ПЛК это тщательно проработанное устройство, удовлетворяющее жестким стандартам производства и требованиям эксплуатации. Диск с любой программой можно купить за 30 рублей.

К: Я знаю много законных способов оптимизации расходов, но примитивное нарушение авторских прав к ним не относится. Сохранение образа порядочной компании, которая не предлагает своим заказчикам сомнительных решений, для нас очень важно. Мы должны найти

другое решение. Можем ли мы сделать ПЛК так, чтобы пользователь смог сам выбирать систему программирования для него?

П: Мы можем сделать «глупый» ПЛК оснатив его поддержкой сети. Он будет работать как универсальный УСО. Весь «интеллект» сосредоточен в ПК верхнего уровня. Там может стоять, например SCADA.

А: Все понятно, «умные» программы это не ваш стиль. Что будет делать этот «глупый» ПЛК если лишиться «руководства»? Нужно УСО, нет проблем, но мы же говорим о контроллерах! Зачем ерунду предлагать.

П: Мы можем сделать PC совместимый ПЛК. Снабдим его универсальной ОС. В итоге пользователь получит возможность применять очень широкий круг инструментального ПО, включая Soft PLC.

А: С точки зрения аппаратуры PC совместимые процессоры далеко не оптимальны для контроллеров. Кроме того, это вызовет избыточность ресурсов на поддержание самой ОС. Пользователь же должен разбираться с работой этой ОС, и покупать дополнительное ПО. От крайности с УСО мы перешли теперь к «слишком умным» устройствам. Допустим готовая система «глючит», кто виноват? Изготовитель ОС или Soft PLC? Вы же хотите получить контроллер простой в применении как электрочайник, это другой рынок...

К: Можем ли мы сделать классический ПЛК высокого класса не вводя избыточных средств и в тоже время не ограничивая возможности, заложенные в аппаратуре?

П: В хороших МЭК комплексах система исполнения (RTS) включает собственный диспетчер задач и не нуждается в ОС. Причем, можно использовать самые дешевые 16 и 32 бит процессоры, без ущерба для функциональности. Мы можем встроить RTS в ПЗУ контроллера и дописать функции обслуживающие наши входы-выходы и любые другие специфические устройства: счетные входы, модули управления приводом и т.д.

А: Ну, хотя бы что-то вы сами можете «дописать»...

К: Что мы должны для этого купить?

П: Мы должны приобрести пакет адаптации RTS. Это система исполнения (с исходными текстами) и другие инструменты необходимые для адаптации RTS под нашу аппаратуру. Пакет адаптации покупается один раз на всю жизнь.

А: Ну а саму среду программирования мы тоже должны покупать?

П: Не всегда, например в системе CoDeSys среда программирования поставляется бесплатно. Это программа, работающая на ПК. Она нужна только при программировании. В дальнейшем контроллер работает сам.

А: Как же осуществляется поддержка пользователей и развитие системы, если она бесплатна?

К: Этот вопрос я изучал. В разных МЭК комплексах очень разный подход к лицензированию. Иногда пользователь должен покупать систему программирования с ограничениями под конкретное число каналов ввода-вывода. В некоторых системах пользователь платит за среду программирования и за лицензии на RTS. Многие ограничивают срок действия лицензий. Считается, что пользователь должен запрограммировать свою задачу и ввести в эксплуатацию достаточно быстро, далее техническое сопровождение ему не нужно. Комплекс CoDeSys действительно имеет наиболее простую и удобную для пользователей форму лицензирования. Мы покупаем лицензии RTS на выпускаемые нами контроллеры. Лицензия увеличивает цену ПЛК на 5-10%. Но нашим пользователям ни чего покупать не нужно. Они получают готовую систему исполнения и пожизненное сопровождение. Ни каких ограничений по установкам, аппаратных ключей, ограничения времени. Наш клиент платит только нам и может делать с полученными инструментами все что хочет. В принципе, мы можем продавать лицензии отдельно, если сочтем это нужным.

П: По техническим параметрам я бы тоже выбрал CoDeSys. Он использует принцип компиляции МЭК программ в машинные коды. В итоге по быстродействию прикладные программы не проигрывают C программам. Имея простой процессор, мы можем обойти другие системы, имеющие дорогую аппаратуру.

К: Можно ли обойтись без покупки пакета адаптации?

П: Да. Можно использовать готовые «ПЛК ядра» - микропроцессорные МЭК контроллеры с поддержкой CoDeSys. Практически это готовое микропроцессорное ядро с готовой встроенной системой МЭК программирования. Нам остается только выполнить обвязку. Это хорошее решение для опытных и мелкосерийных изделий. Конечно, наши возможности расширения системного ПО здесь существенно уже.

А: За деньги, которые стоит этот пакет я смогу купить себе иномарку в приличном состоянии. Почему мы не можем сделать такое ПО сами?

П: Чтобы реализовать все возможности системы класса CoDeSys нужно собрать коллектив из 10 талантливых программистов и лет через 5 система будет готова.

К: Даже при средней зарплате они «съедят» такую сумму за 2 месяца. Мы потратим в 20 раз больше времени и средств, причем ни какой гарантии, что результат будет удовлетворять наших заказчиков.

А: Зато это будет наш собственный продукт, и использовать мы его сможем как захотим.

П: Над CoDeSys сейчас работает более 30 разработчиков. Причем все более важную роль играют системные аналитики и специалисты по качеству. Даже если мы бросим все наши силы на ту работу, то через 5 лет мы все еще будем в роли аутсайдеров.

К: Не забывайте что этот «НИИ» придется содержать из каких-то средств.

А: Все же гораздо лучше иметь полностью собственное ПО для контроллера.

П: Почему же ты не требуешь, чтобы мы написали тебе собственную ОС и текстовый редактор для ПК?

А: Да вы мне сначала ее покажите, а потом я решу нужна мне ваша ОС или нет.

П: Вот и наши заказчики имеют полное право это потребовать.

А: Что такое программа как товар? Это записанный диск. Написать программу или написать книгу примерно одинаково. Если мы платим свои деньги за чужую программу, значит мы просто способствуем обогащению чужих людей. Книгу можно купить за 100 руб. это нормальная цена и для программ.

П: В таком случае ты и сам должен получать зарплату за свои схемы по весу бумаги. Все западные изготовители контроллеров идут сегодня по пути покупки универсальных систем МЭК программирования. Исключением являются только «старые» крупные компании, обремененные необходимостью поддержки своей «старой» продукции. Вы прекрасно знаете, что эти люди считать умеют не хуже чем мы.

К: Я просил вас обсудить технические аспекты. Стоимость должна волновать меня. Но меня она не пугает. Если вы сделаете качественный ПЛК и я правильно его представлю на рынке (так и будет) то, покупка стартового пакета окупится у нас за один квартал. Кроме того, если наша продукция будет ассоциироваться с системой программирования высшего мирового класса, это нам не помешает. В алфавитном списке клиентов 3S название нашей фирмы попадет между *Robert Bosch* и *Rolls-Royce Marine*. Это конечно шутка, но компания вполне достойная...

А: Почему бы нам действительно не купить...

Дальнейшее обсуждение выходит за рамки темы и не представляет интерес для читателя.