

32 ТРАЕКТОРНЫЕ ОСИ ПОЛНОСТЬЮ ПОД КОНТРОЛЕМ

Компания Beckhoff

С момента появления в конце 2002 г. программное решение для комплексных перемещений TwinCAT CNC компании Beckhoff является активным участником рынка систем ЧПУ. О том, какой темп "новичок" с тех пор задал в станкостроительной промышленности, рассказывает специалист компании Beckhoff по системам ЧПУ Франк Зауеррессиг.

Франк, пожалуйста расскажите, чем отличается мощное софт-ЧПУ от классических аппаратно-реализованных ЧПУ?

В центре софт-ЧПУ находится полная система автоматизации TwinCAT, превращающая любой Windows-совместимый ПК в устройство управления в режиме РВ с функциональностью мульти-ПЛК и осевого NC-управления (точка-точка), средой программирования и визуализации. Уже несколько лет программный модуль TwinCAT NC I (трехосевая интерполяция) доказывает, что управление траекторией можно реализовывать чисто программным путем. Концепция оборудования Beckhoff отличается открытостью и "сквозной проходимостью", то есть от ПЛК до CNC (многоосевая интерполяция до 32 осей) система предоставляет "сквозные" открытые интерфейсы как на горизонтальном уровне управления, так и на вертикальных уровнях от "полевого" оборудования до управления системой в целом.

В нынешнем исполнении речь идет о классическом мощном программно-реализованном ЧПУ, который в состоянии синхронно интерполировать до 32-х осей или шпинделей с числом CNC-каналов 1...10 ед. Благодаря большой мощности TwinCAT CNC не боятся комплексных задач и справляется с ними не хуже классических аппаратных ЧПУ. Дополнительным преимуществом системы TwinCAT является наличие интерфейсов к большому числу различных промышленных шин.

Как показал себя TwinCAT CNC в области станкостроения, известной своим консерватизмом?

Очень хорошо. Так, например, у известного производителя станков — фирмы Гроб (г. Миндельхайм) был реализован пилотный проект производственной линии со многими станциями и центрами обработки полностью на TwinCAT CNC. В качестве промышленной шины был использован Real-Time-Ethernet частично с беспроводной сетью. Максимальное число производственных узлов в проекте автоматизации было реализовано на ПК-совместимом оборудовании. Но такое решение является скорее исключением, поскольку многие заказчики из станкостроения, в особенности из автомобилестроения, считают, что решение на основе электронной обработки данных не для них. Все чаще можно услышать высказывания: "Наш IT-отдел такое не пропустит". Поэтому в качестве инжиниринговой услуги компания Beckhoff предлагает построение надежной промышленной сети.

Для станков очень важным фактором является жесткое РВ. Для достижения микронной точности при высокочастотных движениях требуются задержки не более чем в микросекундных диапазонах. Выполняют ли софт-ЧПУ эти требования?

Режим РВ достигается ядром системы TwinCAT, гарантирующим высшую скорость и детерминизм. В дополнение к этому современные процессоры предлагают широкий мощностной диапазон, достаточный, чтобы выполнять скоростные функции позиционного регулирования с помощью ЧПУ. Типовым примером является классический центр обработки с пятью интерполяционными осями, регулируемым шпинделем и одним каналом ЧПУ. Для ПК с процессором Pentium III и тактовой частотой 850 МГц цикл позиционного регулирования составляет 500 мкс, с процессором Pentium 4 и частотой 2,4 ГГц скорость вычисления сокращается до 260 мкс. Кроме того, решение дополняется мощным программно-реализованным контроллером. Это является отличительной особенностью от многих аппаратно-реализованных концепций, в которых быстрое ЧПУ вынуждено зачастую ждать более медленные ПЛК.

Таким образом, предложенная компанией Beckhoff концепция позволяет снизить время выполнения основных и вспомогательных задач. Очень часто, например при смене инструмента, ЧПУ ожидает сообщение об исполнении задания от ПЛК в течение 20...150 мс, тогда как ПК-совместимый контроллер обрабатывает задание за 1...2 мс. В таком случае центр управления на базе одного ПК очень продуктивен, поскольку он не должен ждать информацию от полунтеллектуальных компонентов. Рассмотрим следующий случай. Софт-ЧПУ управляет 20-ю интерполируемыми осями, 12-ю регулируемым шпинделями и 10-ю каналами на обычном промышленном ПК Pentium 4, укладываясь во временной интервал, равный 1,8 мс. Таким образом, временной цикл работы софт-ЧПУ ниже вычислительной скорости шины Sercos, которая управляет осями с тактовым временем в 2 мс. Но поскольку процессоры становятся все быстрее, тем самым постоянно повышается вычислительная мощность системы TwinCAT.

Какие системы промышленных шин могут управляться TwinCAT CNC?

В принципе все распространенные системы шин, к примеру, Sercos, Profibus-DP/MC, Lightbus, Real-Time-Ethernet и в скором будущем также EtherCAT.

При построении классической сети мы ставим на самую распространенную в мире архитектуру

Ethernet, для которой везде имеются соответственно нормированные кабели и штекеры. При этом мы объединяем компоненты в сеть между собой и с "верхом" (центром управления), а в скором будущем также и с "низом" (с "полевым" уровнем) с помощью EtherCAT. При этом используется стандартная техника Ethernet, что является самым экономичным и простым решением. В материнских платах наших ПК по умолчанию присутствует один или два порта Ethernet.

Говорят, что у многих заказчиков к софт-ЧПУ все еще скептическое отношение. Считается, что в случае множества интерполируемых осей следует задействовать именно аппаратно-реализованное ЧПУ.

Теперь это уже не так. В случае множества интерполируемых осей возможна реализация двух вариантов управления. В первом случае, совместно с шиной Sercos возможно задействовать софт-ЧПУ таким образом, чтобы часть управления системой происходила в приводе. При этом ЧПУ берет на себя интерполяцию и расчет траектории, а привод производит позиционное регулирование. С другой стороны, при использовании шин Profibus MC, Lightbus или EtherCAT задача позиционного регулирования также возлагается на ЧПУ.

Кроме того, для подключения дополнительных осей в случае использования софт-ЧПУ нет необходимости использовать дополнительные группы осей. Пользователю требуется только достаточная вычислительная мощность, которой, однако, обладают современные промышленные ПК.

Что говорят критики, пришедшие из мира ПЛК, не упрекают ли они софт-ЧПУ в недостатке мощности?

Этот упрек не оправдан для TwinCAT. Именно программно реализованный контроллер прототип жизни компьютерному управлению. ПК-совместимый контроллер Beckhoff уже с 1986 г. мог управлять осями и обладал быстрой скоростью обработки.

А что вы скажете по поводу аргументов противников ПК-техники, утверждающих, что неразвивающиеся далее разработки по прерываниям будут тормозить ПК?

Для нас этой проблемы не существует, поскольку мы разработали собственное ядро RV, которое не зависит от типовых прерываний материнской платы.

В мире станкостроения разработчики ЧПУ программируют в G-кодах или в StepNC. Какой язык программирования вы используете?

Мы программируем ЧПУ с использованием классического метода в G-кодах согласно DIN 66025, а ПЛК - согласно IEC 61131-3. Норма DIN 66025 является хотя и старой, но с другой стороны единственной существующей. В долгосрочном плане мы делаем ставку на связку G-кодов с графической оболочкой пользователя. Тему StepNC мы с интересом отслежи-

ваем, но этот код пока не применяем. На практике обе разновидности встречаются, например на многшпindelном токарном автомате фирмы Шютте. Оператор хотя и может программировать в G-кодах, но вместо команд предпочитает пользоваться графическими элементами.

А как обстоят дела с имитационным моделированием, когда осуществляется предварительная проверка совместной работы ЧПУ со станком?

Производители станков нередко сами обладают имитационными программами, с помощью которых они тестируют совместную работу ЧПУ со станком. Это тестирование в нашем случае работает без проблем, поскольку ЧПУ является чисто программным продуктом. Как правило, производитель имитационного ПО связывается с нами для получения необходимых программ. Очень редко бывают случаи, когда написание имитационных программ Beckhoff включает в свой объем работ.

Как вы ретроспективно рассматриваете развитие TwinCAT CNC в последние полтора года? И какова была реакция заказчиков в области станкостроения?

Мы в этой области внесли "веяние свежего ветра", хотя до TwinCAT CNC у нас уже были успешные проекты в станкостроительной промышленности, связанные с технологиями обработки давлением, и мы не были классическими производителями ЧПУ для обработки резанием. В область станкостроения мы пришли, имея опыт компьютерного управления и многолетние наработки с ЧПУ в области специального машиностроения и деревообрабатывающих станков, которые схожи с обработкой металлов резанием. Поэтому у многих производителей есть уверенность в том, что мы сможем обеспечить достойное управление их станками.

Есть ли у вас в области станкостроения примеры конкретных реализованных проектов на TwinCAT CNC?

Производитель станков фирма Гроб успешно перевела управление своей новой производственной линии полностью на компьютерное управление. Положительным моментом является то, что эта фирма в станкостроительной промышленности считается одним из технологических лидеров, который пошел на сознательный риск освоения совершенно новых технологий. Фирма Гроб представила свою систему производства на выставке в конце 2004 г. и тем самым внесла некоторое смятение в мире станкостроения и классического управления. После этого мы вступили в переговоры со многими именитыми производителями станков и представителями из автомобильной промышленности. Но мы видим хорошие шансы для использования TwinCAT CNC также в области металлообработки. Есть клиенты, у которых в действующих проектах уже имеются модули из программного семейства TwinCAT.

*Контактный телефон (095) 980-80-15.
E-mail: info@beckhoff.ru Http://www.beckhoff.ru*