



Деревообрабатывающие машины HOMAG – результат курса на использование МЭК 61131-3 и CoDeSys

Роланд Вагнер

В прошлом интеграция компонентов автоматизации разных производителей была делом трудным и даже опасным. Только компании, готовые идти на множество вспомогательных доработок, были способны автоматизировать свои сложные машины с применением программируемых компонентов разных производителей. Немецкая машиностроительная компания HOMAG AG представляет собой великолепный пример использования философии платформенно-независимого проектирования на основе МЭК 61131-3, открывающий новые горизонты унификации оборудования. С помощью МЭК 61131-3 и комплекса CoDeSys машиностроительные компании получают свободу выбора программируемых устройств, не опасаясь сложностей их интеграции.

Никогда автоматизация механизмов или производства с использованием компонентов разных компаний не была простым делом. Не только сами программируемые устройства, но и их инструменты программирования опираются на разные философии проектирования. Но с появлением стандарта программирования промышленных контроллеров МЭК 61131-3 подход «всё от одного», ориентированный на крупных производителей с широким спектром выпускаемого оборудования, стал утрачивать свою актуальность. Даже при существенных отличиях имеющихся на рынке инструментов стало возможным программировать всё – от компактных контроллеров до высокопроизводительных SoftPLC – в соответствии с едиными принципами.

ПЕРВЫЕ РАЗОЧАРОВАНИЯ

В 1993 году, когда был представлен стандарт МЭК 61131-3, не только конечные пользователи, но и машиностроительные компании, а также системные интеграторы были полны радужных ожиданий. Они надеялись, что стандарт принесёт целостную методологию программирования в сферу промышленной автоматизации.

Но большинство тех, кто ожидал слишком многого, ждало разочарование. «На практике от МЭК 61131-3 мы получили то, – писал раздосадованный представитель машиностроительной компании в немецком специализированном журнале 2000 года, – что большинство инструментов программирования по-прежнему значительно отличаются, а наши надежды на совместимость компонентов автоматизации разных изготовителей не стали реальнее».

УСПЕХИ АВТОМАТИЗАЦИИ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ СТАНДАРТИЗАЦИЕЙ И МОДУЛЬНОСТЬЮ

Однако опыт немецкой машиностроительной компании HOMAG AG доказывает обратное. Год за годом эта компания последовательно демонстрирует реальные преимущества стандартизации – целостную философию исключительного применения стандартов не только для механики и аппаратных средств, но и для программирования (рис. 1). От верхнего уровня операторского управления до последнего датчика и исполнительного механизма компания HOMAG использует стандартные сети и полевые шины, такие

как Ethernet (TCP/IP), Lightbus, Sercos или CAN (CANopen). В области программирования HOMAG полагается на систему CoDeSys компании 3S-Smart Software Solution GmbH и выполняет программирование всех компонентов в соответствии с международным стандартом МЭК 61131-3.

Для успешной реализации своей концепции, выражающейся в стандартизации и использовании соответствующих компонентов, HOMAG разделяет свои машины на модули (рис. 2). Некоторые из них оказываются достаточно сложными и, в свою очередь, разбиваются на дополнительные модули. С другой стороны, машины тоже понимаются как модули, которые затем объединяются в законченные производственные линии (рис. 3). Так же как и концепция стандартизации, концепция модульности неуклонно присутствует во всех разработках компании HOMAG. Всё, от отдельных механических и электронных узлов деревообрабатывающих машин, программного обеспечения (ПО), до полностью автоматических производств разделено на модули. Например, контроллерные приложения разделены на уровень управления, функциональный уровень и уровень ввода/вывода. Каждый из

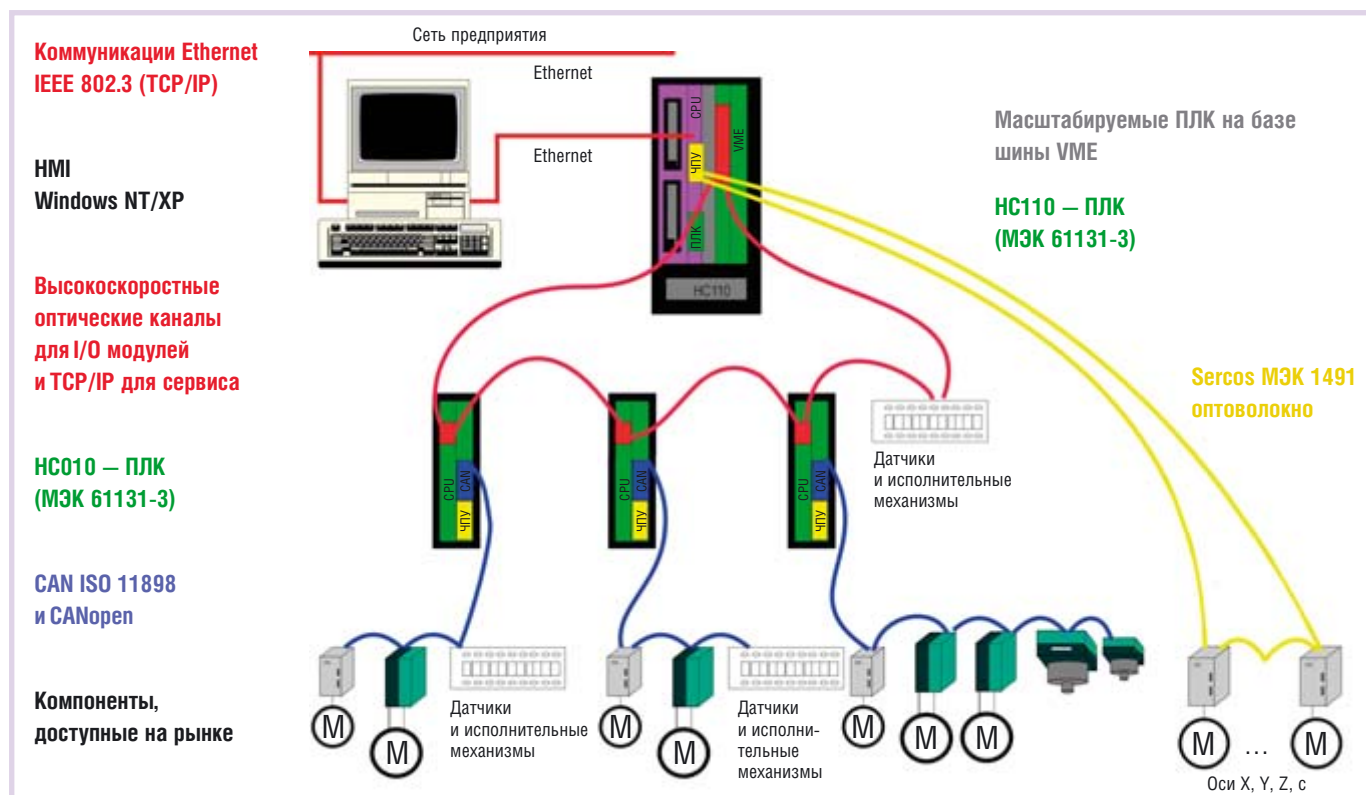


Рис. 1. Стандарты, используемые от верхнего уровня операторского управления до уровня датчиков и исполнительных механизмов

этих уровней имеет строго определённые интерфейсы. Если меняется или расширяется внутренняя функциональность модуля, то необходимость изменения интерфейсов не возникает. Объекты и переменные контроллера также подчинены общей концепции модульности. Это формализует размещение модулей машин и соответствующих программных модулей на стадии проектирования.

Принятая компанией HOMAG концепция модульности охватывает и управление технологией автоматического деревообрабатывающего производства, которое тоже разделено на несколько уровней. Верхний уровень – это визуализация. Она выполняется на обычном персональном компьютере (ПК), который при необходимости дополняется слотовым программируемым логическим контроллером (ПЛК), разделяющим уровни реального времени и визуализации.

Центральный контроллер выполняется на базе системы с шиной VME, процессорами Motorola (M68040 или PowerPC MPC740), платами сети и полевых шин. Он поддерживает обмен данными с подчинёнными контроллерами или непосредственно с устройствами ввода и вывода по TCP/IP или CANopen.

Для того чтобы наделить встроенным интеллектом модули машин, компани-

ей HOMAG разработаны собственные контроллеры децентрализованного управления. Благодаря обработке и подготовке данных в этих устройствах удалось достичь превосходной точности деревообрабатывающих машин: при скорости обработки 150 м/мин и разрешении 0,001 мм машины обеспечивают на выходе точность до 0,01 мм.

В целом каждая машина состоит из подсистем, выполненных в виде программируемых модулей мехатроники, включающих интегрированный контроллер, датчики и исполнительные устройства. Такие специализированные модули разрабатываются компанией самостоятельно.

ТРЕБОВАНИЯ К ПО

Все контроллеры в машинах HOMAG – SlotPLC, центральный VME-контроллер, собственные управляющие модули и подсистемы механо-

троники – программируются на языках МЭК 61131-3 с помощью CoDeSys. Строгие требования к коммуникациям и программированию опять же являются следствиями выработанной в компании стратегии модульного распределённого управления, реализованной в её деревообрабатывающих машинах.

Однако что же такого особенного в требованиях к унифицированному программному обеспечению?

Главное требование состоит в том, что инженеры, специализирующиеся на отдельных системах, должны понимать код программ, разработанных для каждого уровня. Конечно, это возможно, только если описанные ранее концепции проектирования соблюдаются для всех уровней и являются аппаратно независимыми. Для обеспечения переносимости кода инструмент программирования должен поддерживать различные аппаратные архитектуры. Это



Рис. 2. Автоматизация законченной машины на базе модульной структуры стандартных компонентов



Рис. 3. Деревообрабатывающая линия PowerLine компании HOMAG, составленная из отдельных машин-модулей

означает, что для полного использования возможностей каждого типа процессоров система программирования должна иметь компиляторы для каждого из них. Сверх того, она должна обеспечить использование сильнейших сторон процессоров без изменения прикладной программы. Естественно, все программируемые контроллеры должны иметь единый механизм обмена данными, чтобы инженер по приложениям мог свободно обращаться к данным других уровней по сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение о применении системы программирования CoDeSys открыло компании HOMAG доступ к использованию широкой гаммы компонентов промышленной автоматизации от более чем 70 различных производителей. Эти компании объединены в CoDeSys

Automation Alliance. Все они производят оборудование, программируемое в CoDeSys. Это означает, что для всех этих устройств можно использовать один и тот же файл программы. Проблема переносимости приложений отсутствует вовсе. Пользователь может легко переключать целевую систему (контроллер) без необходимости конвертирования кода программ. Короче говоря, унифицированный интерфейс устройств CoDeSys Automation Alliance даёт возможность конечному пользователю, машиностроительной компании либо инженеру по приложениям использовать разные компоненты промышленной автоматизации без изменения его собственной философии проектирования. Для машиностроительной компании, изготавливающей деревообрабатывающие линии, включающие до 40 главных контроллеров и

сотни подсистем, это действительно очень важный аргумент.

HOMAG использует компоненты нескольких компаний, входящих в CoDeSys Automation Alliance. Все они программируются в CoDeSys или в системах, разработанных на базе CoDeSys. Спектр оборудования, выпускаемого альянсом, предоставляет широкую свободу выбора для дальнейших планов развития. Соответственно, для HOMAG интересны производители программируемых компонентов автоматизации, только если их продукция программируется в CoDeSys, и HOMAG — не единственная компания, стоящая на таких позициях. ●

Роланд Вагнер — сотрудник компании 3S-Smart Software Solutions GmbH
Телефон/факс: (+49-831) 540-310