

# MACHINESTRUXURE ОТ SCHNEIDER ELECTRIC: ПЕРЕДОВОЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКСНЫХ РЕШЕНИЙ

ЕВГЕНИЙ ТАРАСОВ

evgenij.tarasov@schneider-electric.com

Специалисты Schneider Electric постоянно работают над выпуском новых решений, которые позволяют партнерам экономить собственные производственные ресурсы, снижая тем самым итоговые затраты на разработку. Одним из таких инструментов является обновленная концепция MachineStruxure™, целевая аудитория которой — производители промышленных установок и компании, работающие в области малой и средней автоматизации.

Российские компании относительно недавно осознали необходимость наращивания не только количественных показателей, но и качественных. Несмотря на более поздний старт, требования, предъявляемые к системам управления, имеют достаточно высокую планку и применяются ко всему производственному циклу, начиная от систем управления производственными процессами (MES) и заканчивая автоматизацией локальных процессов.

Являясь одним из ключевых игроков на рынке автоматизации как в России, так и в мировом масштабе, компания Schneider Electric имеет в своем арсенале целый комплекс программно-аппаратных средств, позволяющих осуществлять управление как на уровне предприятия в целом, так и на уровне локальных задач.

Одним из приоритетных направлений развития Schneider Electric является рынок автоматизации промышленных установок. Данное направление именуется как концепция MachineStruxure.

Основными составными элементами являются: универсальное программное обеспечение (ПО), инновационная линейка оборудования и широкий спектр услуг. Это решение направлено на помощь производителям промышленных установок для оптимизации расходов, ускорения создания и вывода продуктов на рынок.

Как известно, основным элементом и залогом успешной разработки и функционирования любой системы автоматизации является среда создания прикладных приложений. От ее дружелюбного интерфейса и удобства работы зависит маркетинговая успешность всего направления в целом. Основой SoMachine является широко известная программная платформа Codesys, выполненная с учетом всех требований межотраслевого стандарта МЭК 61131-3. На текущий момент это самая распространенная среда программирования.

Универсальный инженерно-программный пакет SoMachine совместим со всеми аппаратными платформами MachineStruxure. Он содержит в себе ПО для всего жизненного цикла машины: от программирования и эксплуатации до диагностики и обслуживания.

SoMachine — это единая среда разработки прикладных программ для ПЛК и создания интерфейса пользователя для панелей оператора. Она обладает интуитивно-понятным интерфейсом программирования, разработанным специально для сокращения сроков обучения людей, не знакомых с этим продуктом ранее. Поддерживается пять языков стан-

дарта МЭК 61131-3: IL (Instruction List, список инструкций), LD (Ladder Diagram, релейные схемы), SFC (Sequential Function Chart, последовательные функциональные схемы), ST (Structured Text, структурированный текст), FBD (Function Block Diagram, функциональные блок-схемы) и дополнительно язык CFC (Continuous Function Chart, непрерывные функциональные схемы).

Наличие специализированных возможностей, таких как создание встроенной визуализации, симулятор программы, работа программы с точками останова, внесение изменений в режиме реального времени, значительно облегчает и ускоряет отладку необходимого приложения. А передовая возможность удаленного сетевого подключения к контроллеру упрощает обслуживание машин и устраняет необходимость выезда инженера-наладчика на объект в случае возникновения экстраординарной ситуации, что значительно сокращает сроки восстановления работоспособности системы и материальные затраты исполнителя (рис. 1).

Также в SoMachine интегрирован другой программный продукт — Vijeo Designer. Это программное обеспечение предназначено для создания пользовательского интерфейса панелей оператора производства Schneider Electric. Данное оборудование человеко-машинного интерфейса интегрируется в аппаратную конфигурацию SoMachine. Для связи с панелями оператора доступен фирменный протокол SoMachine. Он дает возможность использования

**Компания Schneider Electric — мировой эксперт в области управления электроэнергией, ведущий разработчик и поставщик комплексных энергоэффективных решений для энергетики, инфраструктуры, промышленных предприятий, объектов гражданского и жилищного строительства, а также центров обработки данных.**

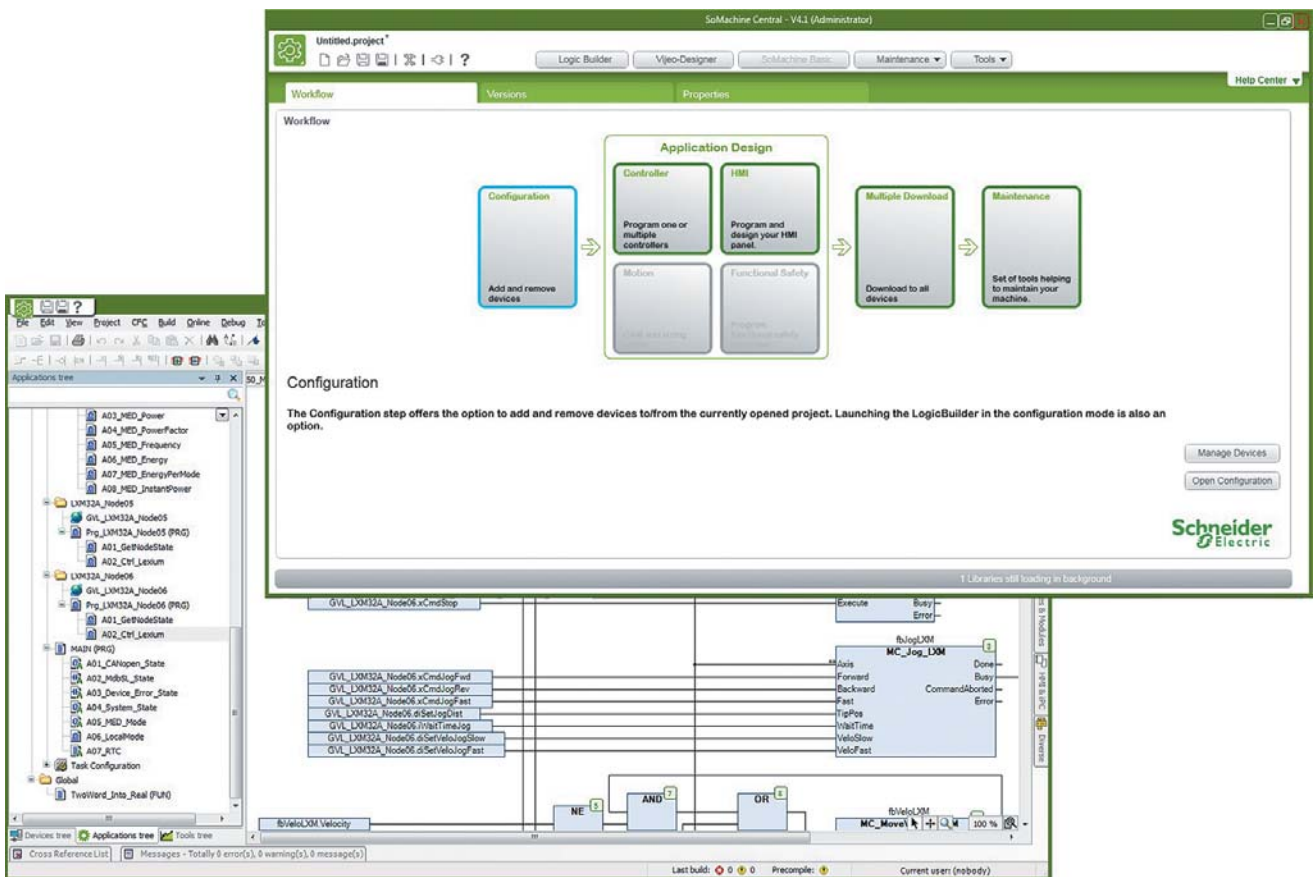
переменных контроллера в среде разработки Vijeo Designer в онлайнном режиме. Кроме того, в состав данного программного пакета уже включены порядка 4000 наиболее популярных объектов анимации для снижения временных затрат при разработке графического интерфейса (рис. 2).

Стараясь минимизировать для заказчиков время подготовки и запуска систем управления, компания Schneider Electric использовала опыт собственных 340 экспертов по всему миру для создания пакета предустановленных, проверенных на работоспособность и готовых к использованию проектов с функциональной привязкой к наиболее востребованным направлениям автоматизации. Именуются данные шаблоны как Tested Validated Documented Architectures (TVDA, протестированные подтвержденные документированные архитектуры). Среди них представлены архитектуры общего управления оборудованием и специализированные, под определенные решения (фасовочно-упаковочное оборудование, транспортировочные системы, конвейеры, насосные стан-



**РИС. 1.** ◀ Мультиплатформенная среда разработки SoMachine с возможностью удаленного управления

**РИС. 2.** ▼ Внешний вид рабочих окон программной оболочки SoMachine



ции, подъемно-транспортное оборудование, станочное оборудование и т. д.). Эти проекты могут быть оптимизированы и использованы в качестве базовых либо применяться для создания индивидуальных решений. Каждый из них сопровождается инструкцией по эксплуатации, функциональными схемами, программной частью и специализированным графическим интерфейсом (рис. 3).

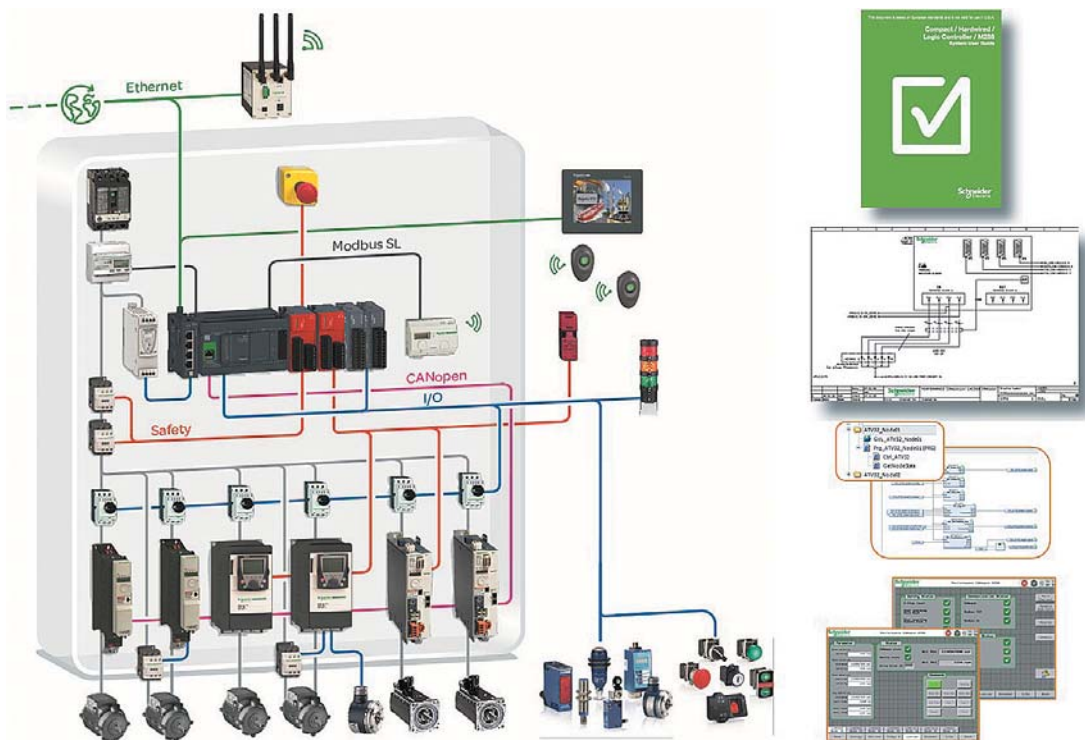
Несомненно, что создание современной системы автоматизации невозможно без использования передового контроллерного оборудования. Тенденциями данного рынка являются многозадачность и функциональность при исторически существующих требованиях, предъявляемых к производительности и компактности. Schneider Electric в 2014 г. выпускает на рынок новое поколение программируемых логических контроллеров (ПЛК) MachineStruxure серии Modicon с единой средой разработки SoMachine. Доступный и современный M221, мощные M241 и M251 с двухъядерными процессорами, оборудование обеспечения промышленной безопасности Preventa и устройства управления движением — основные элементы данного предложения.

Modicon M221 — это новое семейство контроллеров Schneider Electric для решения разнообразных задач малой автоматизации. M221 является логическим продолжением линейки простых и доступных к использованию популярных контроллеров Twido. Доступный как в книжном, так и в компактном формате, представленный 18 версиями, отличающимися количеством встроенных каналов ввода/вывода, наличием встроенных промышленных интерфейсов, данный ПЛК позволит заказчику разработать и реализовать оптимальный вариант архитектуры в минимальные сроки.

Высокое быстродействие (0,2 мкс на обработку логической инструкции), расширяемость новой серией модулей ввода/вывода TM3 и встраиваемыми картами расширения до 488 дискретных каналов или до 114 аналоговых, наличие функций высокоскоростного счета и функций управления шаговыми или сервоприводами позволяют решать широкий круг задач автоматизации. Все версии контроллеров имеют mini-USB порт для программирования и отладки программы. Эта процедура также возможна по другим доступным на контроллере портам (Ethernet,

последовательный порт). Поддержка SD-карт, наличие Ethernet-порта с веб-сервером и способностью удаленного подключения к контроллеру расширяют возможности по отладке, загрузке и переносу программы, а также обслуживанию системы автоматизации. Все это дополняется одним из самых интересных в своем классе соотношением цена/качество/функционал.

Для программирования Modicon M221 используется простой и интуитивно понятный инструмент SoMachine Basic, поддерживающий два языка: IL (Instruction List, список инструкций) и LD (Ladder Diagram, релейные схемы). SoMachine Basic имеет графический конфигуратор аппаратной части, функцию симуляции программы и инструменты для ее отладки. Программное обеспечение очень похоже на TwidoSuite, поэтому пользователям будет несложно освоить новую платформу. Проекты, созданные ранее в TwidoSuite, легко конвертируются в SoMachine Basic. Помимо возможности отдельной установки, SoMachine Basic также функционально интегрирован в пакет установки SoMachine. После добавления контроллеров M221 в аппаратную конфигурацию про-



**РИС. 3.** ►  
Составные элементы  
TVDA-проекта

екта SoMachine становится доступна функция запуска SoMachine Basic (рис. 4).

Оптимальной областью применения Modicon M221 являются локальные установки, не требующие высокой производительности и не решающие значительных вычислительных задач. Примером таких систем автоматизации могут быть вентиляционные установки, насосные станции водоснабжения, пожаротушения, канализационные насосные станции, системы управления конвейерами, подъемными механизмами, управление освещением и т. д.

Новое семейство высокопроизводительных контроллеров Modicon M241 способно решить большинство задач промышленной автоматизации. Контроллеры выпускаются в компактном форм-факторе, так же, как и M221, имеют много версий испол-

нения, отличающихся встроенным вводом/выводом и наличием тех или иных промышленных интерфейсов.

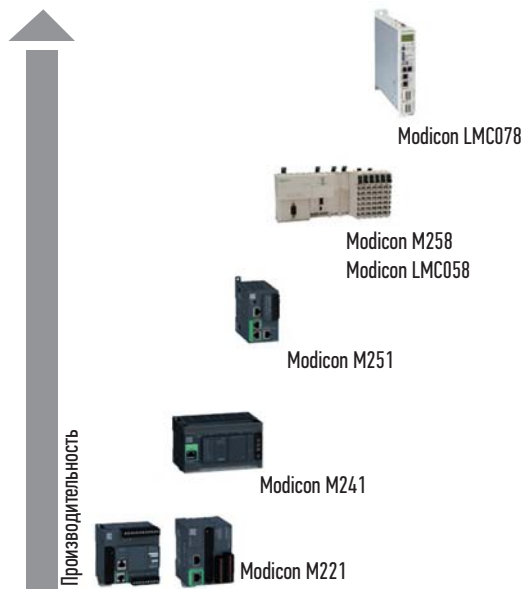
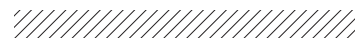
Эти контроллеры оснащены мощным двухъядерным процессором, одно ядро процессора обрабатывает программу, второе — коммуникационные задачи. Контроллер оснащен памятью ОЗУ 64 Мбайт и Flash-памятью 128 Мбайт, а также возможностью создания программы размером до 128 000 инструкций. Все контроллеры оснащены портом mini-USB для программирования и двумя последовательными портами, а также Ethernet-портом и CANopen, в зависимости от версии. Помимо возможности расширения ввода/вывода за счет новой серии модулей ТМ3, возможно расширение коммуникационными портами с помощью модулей ТМ4. Контроллеры с Ethernet-портом поддерживают веб-визуализацию, доступную с любого браузера персонального компьюте-

ра или мобильного устройства, поддерживающего HTML5. Порт имеет встроенный веб-сервер и FTP-сервер, поддерживает протоколы обмена Modbus TCP, Ethernet IP и SoMachine. ПЛК легко интегрируется в системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA) через OPC-сервер Codesys. Так же, как и M221, контроллер имеет разъем под SD-карты, поддерживает удаленное подключение по Ethernet для загрузки и отладки программы (рис. 5).

Из описания видно, что область применения контроллеров серии M241 довольно обширна. Обозначенные технические характеристики позволяют использовать их как для автоматизации достаточно простых технологических процессов, так и при создании сложных систем, требующих высокой вычислительной мощности ПЛК и быстроты обработки команд. Примером



**РИС. 4.** Внешний вид контроллера Modicon M221 и среды разработки SoMachine Basic



применения могут служить всевозможные промышленные станки по обработке материалов, машины для линий пищевой и химической промышленности, крупные насосные станции и т. д.

Модульные контроллеры M251, созданы для управления децентрализованными полевыми устройствами по шине CANopen или Ethernet. Данный ПЛК не имеет встроенного ввода/вывода, за счет чего очень компактен по размерам. Все вариации оснащены mini-USB портом для программирования, последовательным и Ethernet-портом. Две основные модификации отличаются между собой наличием второго порта Ethernet или CANopen. Все контроллеры данной линейки оснащены двумя разъемами подключения к порту Ethernet, выполняющими роль коммутатора. Они

дают возможность организовать сеть из нескольких ПЛК, без использования внешнего коммутатора, либо создать топологию сети «кольцо с резервированием». Версия контроллера с двумя Ethernet поддерживает функцию IOscanner для второго порта Ethernet. Это значительно облегчает управление периферийными устройствами, подключенными по данному протоколу (рис. 6).

M251 может выступать как узел диспетчерского управления и контроля либо как промежуточный сетевой узел между SCADA и системой из *n*-го числа контроллеров. Например, это могут быть несколько машин на производственной линии (в цеху, на предприятии), ряд станков, делегализованная группа насосных установок и т. д.

Основными ценностями подхода MachineStructure являются удобство и легкость построения высокопроизводительных и комплектных систем автоматизации в минимальные сроки при оптимальном ценообразовании. Достигаются они возможностью использования как обозначенного выше программного комплекса SoMachine с контроллерной техникой, так и всего спектра необходимого оборудования: приводная техника, пускорегулирующая и коммутационная аппаратура, шкафы и оболочки, светосигнальные устройства и т. д. Гибкость систем автоматизации определяется использованием оборудования в зависимости от исходной задачи. Наряду с высокотехнологичными линейками существует оборудование с упрощенными характеристиками, что естественным образом отображается на конечной стоимости системы автоматизации (рис. 7).

Помимо продуктового предложения, партнерская программа включает в себя обеспечение всесторонней технической и сервисной поддержки в требуемом объеме и в кратчайшие сроки. Для решения возникающих вопросов, помимо специалистов Центра Поддержки Партнеров, в ключевых городах России успешно работают эксперты по решениям.

Передовой подход MachineStructure от Schneider Electric означает не только комплексный ресурс для создания новых конкурентоспособных решений, но и возможность повышения производительности и функционала уже существующих систем управления. ●

**РИС. 5. ▲**  
Обновленная линейка ПЛК Modicon серии M2x1

**РИС. 6. ►**  
Внешний вид контроллеров Modicon M241 и M251.



**РИС. 7. ►**  
Пример применения и основные элементы MachineStructure от Schneider Electric

