

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АСУТП

Д.В. Ушаков, В.В. Костюк (ООО «Визутех Систем»)

Представлена программная платформа VS Automation, предназначенная для автоматизации управления технологическими процессами. Рассмотрены функции и компоненты платформы, среди которых VS Automation View для визуализации человеко-машинных интерфейсов (HMI) и среда разработки VS Automation Straton NC для программирования ПЛК с поддержкой всех языков программирования стандарта IEC 61131-3.

Ключевые слова: автоматизация, АСУТП, визуализация, безопасная передача данных, OPC UA, ПЛК.

Введение

В настоящее время для АСУТП представлен большой выбор программного обеспечения, которое различается по своим возможностям, стоимости и удобству разработки [1,2]. Условно такие программные решения можно разделить по производителям на две группы: разработанные производителями оборудования и независимыми компаниями-разработчиками.

Производитель оборудования обычно создает программное обеспечение с учетом того, что впоследствии оно будет использоваться совместно с его собственными контроллерами. Поэтому разработке интерфейсов обмена данными с оборудованием других производителей особо внимание не уделяется.

С другой стороны, есть программные решения от независимых компаний-разработчиков, которые отличаются своей гибкостью. Они поддерживают большее число функций и позволяют интегрировать в одной системе оборудование различных производителей. К числу таких независимых компаний-разработчиков относится и компания «Визутех Систем». Для автоматизации проектов малого и среднего размера специалисты компании создали платформу VS Automation. В отличие от других систем эта платформа представляет собой более простое и доступное решение, в котором акцент сделан на максимальную гибкость и расширяемость при минимальной стоимости внедрения.

VS Automation позволяет создавать уникальные решения для визуализации, мониторинга и управления сложными производственными процессами. Для наибольшей эффективности создаваемых решений в платформе VS Automation реализованы библиотеки для работы с панелями Pro-face, с промышленными шинами и сетями EtherCAT®, PROFIBUS-DP, Ethernet, с частотно-управляемыми приводами NORD, SEW, SIEMENS, LENZE и другими аппаратными компонентами.

Немаловажной чертой платформы VS Automation является простота

программирования и возможности расширения системы, включая безопасное изменение поведения существующих компонентов и возможность добавления новых.

Компоненты платформы для разработки АСУТП

Платформа VS Automation имеет модульную структуру и состоит из нескольких программных компонентов. Каждый компонент может использоваться как отдельно, так и в составе комплексной системы для автоматизации технологических процессов. На рис. 1 изображены компоненты платформы VS Automation и схема их взаимодействия в составе АСУТП. Такие комплексные системы обычно разделены на три уровня. На нижнем уровне находятся датчики и оборудование. На среднем уровне происхо-

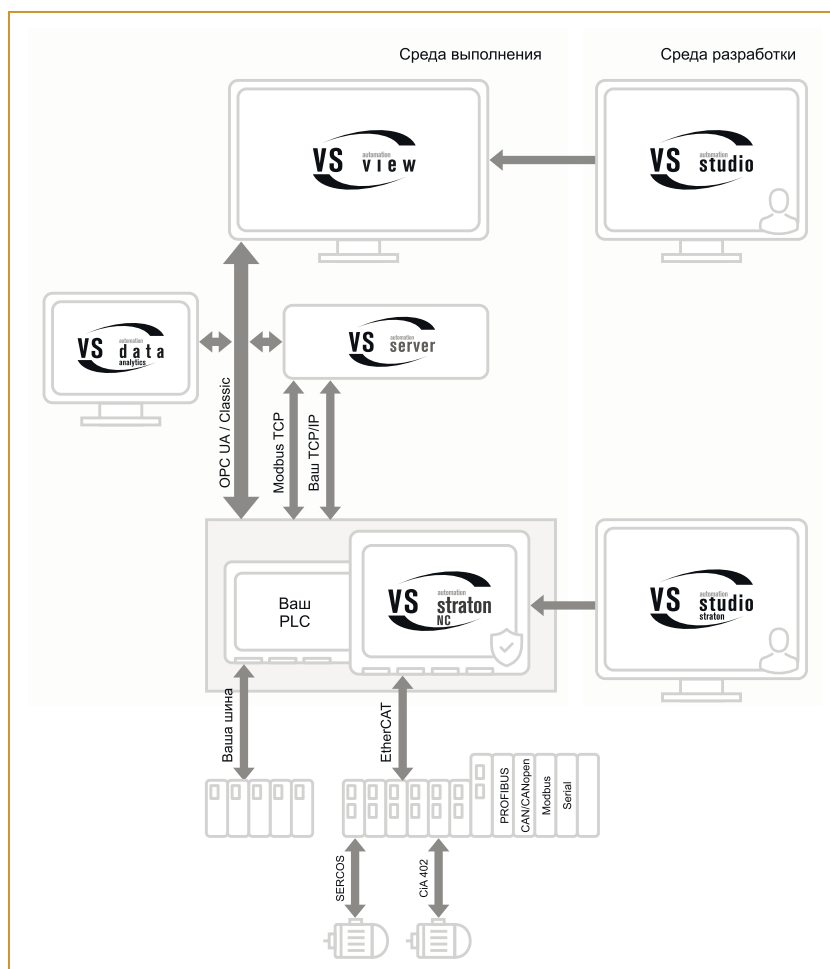


Рис. 1. Структура платформы VS Automation в составе АСУТП

дит сбор данных, их обработка, обмен информацией с верхним уровнем и передача команд на оборудование. На верхнем уровне визуализируется, обрабатывается и хранится информация, вводятся команды оператора, и формируется отчетность.

Сбор и обработка данных

Сбор данных начинается на уровне программируемого контроллера. Программный пакет VS Automation Straton NC предназначен для разработки и создания управляющей логики систем управления на пяти языках программирования (ST, IL, FBD, SFC, LD) в соответствии со стандартом IEC 61131-3. Предусмотрена и возможность переключения между ними в несколько кликов, что облегчает процесс разработки для специалистов различного профиля.

Пакет VS Automation Straton NC предлагает разработчику и множество других функций, например:

- разнообразные программные библиотеки, функциональные блоки, готовые процедуры и шаблоны. Использование таких подготовленных компонентов значительно ускоряет процесс разработки программного обеспечения для ПЛК;
- инструменты для отладки, тестирования и симуляции прикладной программы. Последние позволяют выполнять программу ПЛК на персональном компьютере без загрузки на реальный контроллер;
- специально разработанная VS Motion библиотека для управления приводами;
- инструменты конфигурирования, диагностирования и управления сетью EtherCAT® и Modbus.

Безопасная передача данных

Для безопасной передачи данных служит центр сбора и передачи данных VS Automation Server. Он получает данные с различных устройств и контроллеров и передает их по защищенному протоколу OPC UA в следующие приложения (рис. 2):

- для создания человеко-машинных интерфейсов (HMI), например, VS Automation View;
- для формирования отчетов, например, VS Automation Data Analytics;
- в системы управления производственными процессами (MES).

Пакет VS Automation Server может преобразовывать сигналы от ПЛК, например, использующих устаревшие протоколы Modbus, в теги современного протокола OPC UA. И также позволяет в обратном направлении из тегов OPC UA формировать сигналы, понятные ПЛК.

VS Automation Server содержит плагины для связи с Modbus RTU и Modbus TCP. А для оборудования, поддерживающего нестандартные протоколы, возможно подключить

ние плагинов, созданных пользователем самостоятельно. Для таких плагинов специалисты «Визутех Систем» разработали специальную инструкцию по их созданию.

Связывание тегов OPC UA с другими источниками данных осуществляется в специальном визуальном конфигураторе.

Кроме того, VS Automation Server содержит плагин имитации для отладки и устранения неполадок HMI. Этот плагин генерирует данные путем эмуляции источника для проверки значений тегов.

Визуализация человеко-машинных интерфейсов

Для визуализации HMI используется система VS Automation View. Она поддерживает протоколы OPC UA, OPC DA Classic и пользовательские протоколы, основанные на TCP. Работа с другими протоколами также возможна и осуществляется с помощью системы VS Automation Server.

Пакет VS Automation View может работать на нескольких ПК с ОС Windows.

Если для визуализации необходимо создать большое число окон и тегов данных, можно выбрать расширенный пакет поставки VS Automation View, в котором нет ограничений по числу окон и тегов.

Объекты в системе VS Automation View могут как оставаться статичными, так и менять внешний вид в соответствии с установленными значениями тегов ПЛК.

В комплект поставки VS Automation View входит VS Automation Studio — интегрированная среда разработки с удобным пользовательским интерфейсом для программирования внешнего вида и поведения элементов управления HMI.

VS Automation Studio включает в себя расширенную библиотеку элементов управления, стилей и сценариев, векторный графический редактор, отладку скриптов, импорт и экспорт объектов и ресурсов.

Формирование отчетов

Для анализа факторов, влияющих на качество продукции, важна точность обработки и предостав-

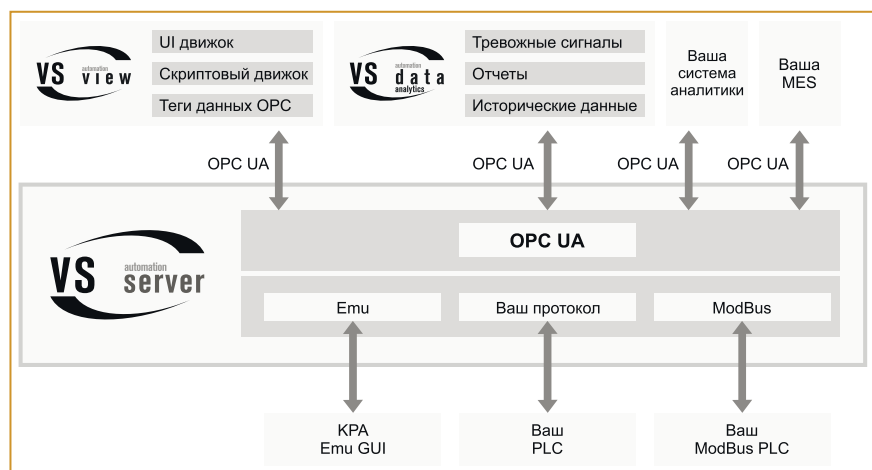


Рис. 2. Сбор и передача данных с помощью VS Automation Server

ления данных. Это помогает уменьшить процент брака и улучшить качество продукции. Информация о технологическом процессе предоставляется в полном объеме с помощью системы VS Automation Data Analytics. Она собирает исторические данные и записывает их в базу данных, а также выводит значения тегов в удобном табличном виде в соответствии с пользовательскими настройками.

VS Automation Data Analytics не ограничивает число ежедневно создаваемых отчетов. Сгенерированные данные могут быть экспортированы в файлы таких форматов, как HTML, PDF, Excel и CSV.

Заключение

Проекты, разрабатываемые специалистами «Визутех Систем», охватывают широкий спектр сложности от простейших решений на базе ПЛК и систем управления с визуализацией (например, распределенных си-

стем управления) до полномасштабных SCADA-систем.

Продукты «Визутех Систем» могут быть использованы как независимо, так и в виде единой системы автоматизированного управления для любых отраслей промышленности.

Специалисты компании «Визутех Систем» оказывают услуги по разработке и подбору программного решения для автоматизации конкретного производства, его внедрению и дальнейшему сопровождению.

Список литературы

1. *Ицкович Э.Л.* Методы комплексной автоматизации производства предприятий технологических отраслей, М: КРАСАНД, 2013. 232 с.
2. *Елизаров И. А., Третьяков А. А., Пчелинцев А. Н. и др.* Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы. Уч. пособие. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 160 с.

*Ушаков Денис Викторович – руководитель направления VS Automation ООО «Визутех Систем»,
Костюк Виктория Викторовна – технический писатель ООО «Визутех Систем».*

Контактный телефон +375 29 3887078.

E-mail: info@visutechsystem.by

http://visutechsystem.by

О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА IIoT НА ПРЕДПРИЯТИЯХ СИБУРА

В.С. Ежов (Компания СИБУР)

В рамках программы по цифровой трансформации производственных и бизнес-процессов в СИБУР требовалось решить задачи автоматизации ручных процессов контроля за оборудованием и сбора данных, которые могут быть использованы для принятия решений в области управления технологическими процессами. В качестве инструмента для решения этих задач был выбран стек технологий IIoT. Рассмотрены этапы выполнения этого проекта, его итоги и перспективы развития.

Ключевые слова: Industrial Internet of Things, цифровизация, нефтехимия и нефтепереработка, датчики, контроль за оборудованием, сбор данных, аналитическая платформа.

Предпосылки к автоматизации контроля оборудования

В конце 2017 г. нефтехимическая компания СИБУР объявила о старте большой программы по цифровой трансформации производственных процессов. Технология Industrial Internet of Things (IIoT) была выбрана в качестве одного из ключевых инструментов для решения этих задач.

Проект стартовал с изучения всех технологических процессов предприятия. Внимание проектной команды привлек неавтоматизированный процесс контроля огромного числа единиц оборудования: сотрудники регулярно ходят по установкам и выполняют рутинные операции — трогают трубы и корпуса подшипниковых узлов, чтобы измерить температуру, собирают показания со счетчиков, расходомеров,

манометров и записывают карандашом в журналы, виброручками замеряют вибрацию в ходе многочасовых обходов. До старта проекта из-за отсутствия возможности контролировать on-line такие огромные объемы оборудования сохранялись риски, а периодически и возникали случаи выхода оборудования из строя, что влекло за собой в лучшем случае затраты на восстановление, а в худшем — еще и останов производства с потерей прибыли.

Факты производственной необходимости, а также технологические возможности, позволившие в последнее время значительно удешевить IIoT решения, легли в основу расчета экономического эффекта проекта автоматизации контроля оборудования на базе IIoT¹, которые показали, что за приемлемую стоимость воз-

¹ Отметим несколько инновационных направлений, которые позволили на порядок удешевить технологию IIoT. Во-первых, это массовое развитие LPWAN - беспроводных сетей с очень низким энергопотреблением. Во-вторых, это в разы снизившаяся стоимость микроконтроллеров и радиомодулей для построения IIoT-устройств. Наконец, это развитие современного стека технологий Big Data, сделавшее обработку и хранение данных целесообразными по цене.