

Программный комплекс AgavaSCADA/ AgavaPLC: построение человеко- машинного интерфейса для АСУ ТП



В статье рассмотрены возможности создания программных продуктов для автоматизации производственных процессов с помощью программного комплекса AgavaSCADA/AgavaPLC. Представлена структура комплекса, его отличительные и функциональные особенности. Приведены изменения, внесенные в новую версию AgavaSCADA/AgavaPLC 1.6 для расширения возможностей пользователя.

ООО «КБ «АГАВА», г. Екатеринбург

При решении задач автоматизации технологических процессов и построении современных автоматизированных систем управления (АСУ ТП) решающее значение имеет выбор программного обеспечения (ПО), позволяющего разрабатывать, отлаживать и реализовывать соответствующие алгоритмы. Сегодня такой пакет программ должен отвечать многим требованиям: он должен обеспечивать высокую надежность и технологическую безопасность АСУ ТП, многофункциональность, быстродействие, интеграцию с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК) и исполнительными механизмами, возможность интеграции с другими программами, поддержку промышленных протоколов, визуализацию данных, масштабируемость, возможность обучения, отладки и т. п.

Российским разработчиком таких программ является екатеринбургская компания «Конструкторское бюро «АГАВА», созданная в 1992 году группой инженеров Уральского оптико-механического завода. С самого начала своей деятельности компания занималась разработкой и производством микропроцессорных изделий.

Сегодня программируемые контроллеры (ПЛК) и программируемые реле, панели операторов, контрольно-измерительные приборы под торговой маркой Agava, а также шкафы управления и системы диспетчеризации на базе этого оборудования эксплуатируются на предприятиях практически всех отраслей.

Со временем опыт, накопленный в работе над ПЛК и другим оборудованием автоматизации, позволил компании приступить к разработке собственного ПО, позволяющего программировать контроллеры, заниматься отладкой проектов и т. д. Например, в одной из статей о панелях оператора «АГАВА ПО-40» и «АГАВА ПО-50» журнал «ИСУП» писал о кросс-платформенном приложении AgavaPLC для построения систем визуализации и диспетчеризации¹. За три года, прошедшие после публикации, эта программа претерпела существенные изменения.

В настоящее время это инструментальный программный комплекс

(ПК) «SCADA/Softlogic-система AgavaSCADA/AgavaPLC», основной функцией которого является построение человеко-машинного интерфейса для автоматизации технологических процессов, а также систем диспетчеризации.

Комплекс представляет собой набор модульных и кросс-платформенных приложений (пакетов программ) и характеризуется как наличием всех необходимых инструментов, используемых в современных пакетах данного класса, так и своими уникальными возможностями. В числе функциональных особенностей программного комплекса — разработка, отладка и реализация алгоритмов, позволяющих решать различные задачи промышленной автоматизации технологических процессов в рамках проектов, разработанных с помощью AgavaSCADA/AgavaPLC.

В состав комплекса входят: среда исполнения, предназначенная для реализации созданных в среде разработки проектов (устанавливается на панели оператора «АГАВА ПО» и контроллеры «АГАВА ПЛК-70»), универсальная среда разработки и редактирования AgavaSCADA/AgavaPLC

¹ Панели оператора «АГАВА ПО-40» и «АГАВА ПО-50» для систем автоматизации // ИСУП. 2022. № 2.

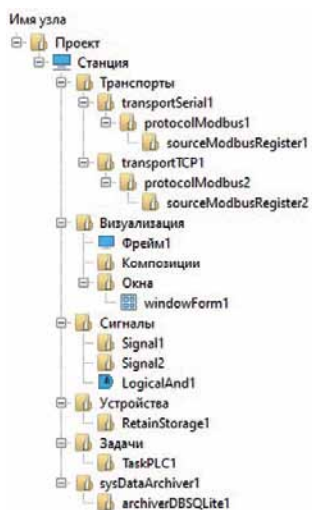


Рис. 1. Дерево проекта

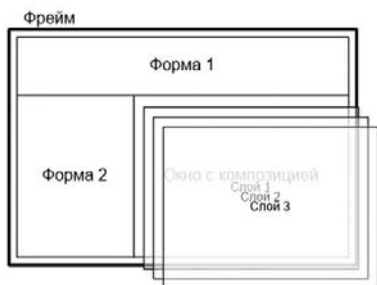


Рис. 2. Пример сложного фрейма

(используется на персональном компьютере), а также вспомогательные инструменты и утилиты (менеджер рабочего стола ASLauncher и инструмент загрузки и просмотра архивов «Архиватор»).

Комплекс имеет два варианта исполнения: AgavaSCADA (для операционных систем Windows и Linux) и AgavaPLC (в составе панелей оператора «АГАВА ПО» и контроллеров «АГАВА МПР-60»).

Создаваемый пользователем в универсальной среде разработки проект программного продукта состоит из функциональных узлов (рис. 1). Это станции (устройства, на которых выполняется проект); транспорты (осуществляют передачу информации); система визуализации (окна и их группы, виджеты, или объекты визуализации, слои, то есть группы элементов визуализации и др.); действия (активируются при возникновении соответствующих событий); системы тревог, сигналов, архивирования, журналов, проверки прав пользователей, задач, а также устройств и отчетов. В качестве примеров на рис. 2 показан сложный фрейм как часть системы ви-

зуализации, состоящий из двух форм и одного окна с многослойной композицией, а на рис. 3 и 4 – виджеты работы котельной.

Многофункциональный программный комплекс предоставляет широкие возможности для разработки приложений в одном программном пакете (универсальной среде разработки и редактирования), многозадачного сбора и обработки информации, визуализации, отладки алгоритмов и локально исполняемых программ, эмуляции работы проекта на персональном компьютере. Предусмотрены и другие функции: регламентация доступа, генерация отчетов по макетам пользователя, расширение с помощью плагинов (дополнений), загрузка проектов на панель оператора по сети Ethernet и с помощью USB-накопителя, выгрузка файлов с панели на персональный компьютер.

Одно из ключевых преимуществ платформы AgavaSCADA/AgavaPLC –

ее быстрое действие как при обработке информации и визуализации результатов, так и в процессе самой разработки проектов. Это достигается с помощью реализуемой комплексом многозадачности и входящих в него инструментальных средств. Высокоскоростная обработка информации обеспечивается с помощью использования принципов событийно-ориентированного программирования (англ. event-driven programming), когда выполнение программы определяется событиями (сообщениями), а весь процесс обработки – циклом событий, в процессе которого идентификация каждого нового значения какого-либо параметра влечет за собой появление нового цикла обработки и отображение нового значения. Традиционная же система обработки использует один цикл для сбора информации, второй – для ее обработки и третий – для отображения данных, что в целом занимает существенное для программы время,

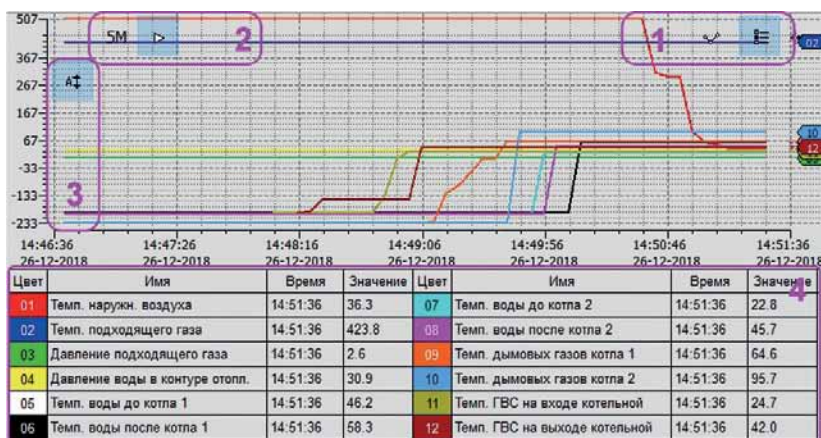


Рис. 3. Пример виджета с историей событий

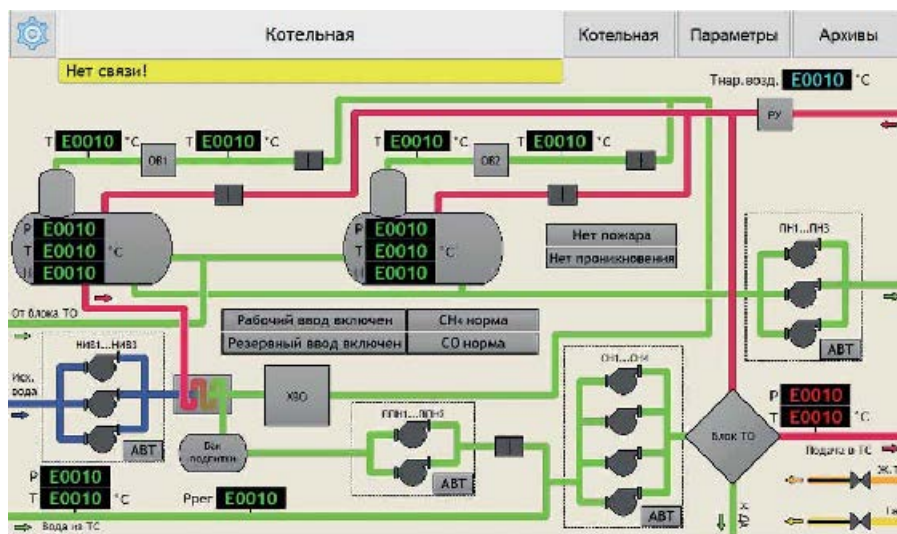


Рис. 4. Пример визуализации работы котельной

в то время как при событийно-ориентированном программировании отображение формируется практически мгновенно.

Инструментальные средства программного комплекса AgavaSCADA/AgavaPLC обеспечивают:

- ▶ быстрое освоение принципов разработки проектов с помощью удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса;

- ▶ высокую скорость подготовки проекта за счет наличия универсальной среды обработки, позволяющей проводить работу в рамках одной программы, не требующей какого-либо взаимодействия с другими для реализации отдельных функций;

- ▶ сокращение времени на редактирование множества однотипных элементов за счет наличия функций, обеспечивающих работу с массивами элементов;

- ▶ возможность полноценной проверки и отладки разработанных проектов благодаря таким функциям, как эмуляция работы создаваемого проекта на компьютере, контроль корректности построения проекта и работы его элементов, пошаговый просмотр работы алгоритмов с варьированием параметров, мониторинг работающего проекта, контроль событий и параметров;

- ▶ возможность одновременного просмотра больших массивов информации за счет использования многооконного интерфейса среды разработки;

- ▶ графический интерфейс для решения задач любой сложности (составные многослойные экраны, виджеты с широкими возможностями настройки внешнего вида, поддержка GIF-анимации и прозрачности для окон и слоев, масштабирование экранов и др.).

Важной характеристикой программного комплекса является поддержка современных промышленных протоколов передачи и обмена информацией. Перечень протоколов, поддерживаемых комплексом AgavaSCADA/AgavaPLC, в том числе его новой версией 1.6, приведен в табл. 1.

Таблица 1. Программный комплекс AgavaSCADA/AgavaPLC: поддерживаемые протоколы передачи данных

Протокол	Режим	Платформа		
		Windows x64	Linux x64	Linux ARM7
Modbus TCP	Ведущий, ведомый	Да	Да*	Да
Modbus RTU	Ведущий, ведомый	Да	Да*	Да
MQTT	Ведущий	Да*	Да*	Да*
OPC DA v2.00, 2.03, 2.05	Ведущий	Да	Нет	Нет
OPC UA	Ведущий, ведомый	Да	Да*	Да
SNMP v1, v2, v3	Ведущий	Да	Да*	Да**
МЭК 60870-5-101	Ведущий, ведомый	Да	Да**	Да**
МЭК 60870-5-104	Ведущий, ведомый	Да	Да**	Да**
МЭК 61850	Ведущий, ведомый	Ожидается	Ожидается	Ожидается
УПД	Ведущий, ведомый	Да	Да*	Да

* Начиная с версии 1.4.

** Начиная с версии 1.6.

В новую версию ПК AgavaSCADA/AgavaPLC 1.6 были внесены изменения, расширяющие возможности пользователя и оптимизирующие процесс создания проекта, а также корректирующие отдельные настройки, исправляющие допущенные в предыдущих версиях ошибки и несоответствия. В числе основных доработок:

- ▶ дальнейшее развитие объектной модели;

- ▶ возможность разработки программ с использованием языка C++ в соответствии с международным стандартом МЭК 61131-3;

- ▶ новый многофункциональный и удобный для пользователя текстовый редактор (работа с текстами программ, функций и классов), аналогичный широко распространенному Visual Studio Code (VS Code) от компании Microsoft;

- ▶ адаптация транспортов МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-104, SNMP и MQTT для ПК с 64-битной операционной системой Linux x64 и контроллеров «АГАВА»;

- ▶ возможность веб-визуализации;
- ▶ поддержка ресурсов и библиотек ресурсов;

- ▶ новый архиватор в объектно-реляционной системе управления базами данных с открытым исходным кодом (СУБД PostgreSQL);

- ▶ демонстраторы новых возможностей (PIDRegulator, Leds, Wdt, Aga-

vaAnalogInput, WidgetAgavaInput, Pump и др.).

Основные преимущества версии 1.6:

- ▶ добавлена возможность создания программ на языке C++ в соответствии с подходом, описанным в стандарте МЭК 61131-3;

- ▶ добавлена поддержка локального и онлайн (удаленного) отладчика;

- ▶ для редактирования текстов программ, функций и классов внедрен новый удобный и функциональный текстовый редактор, подобный распространенному VSCode;

- ▶ добавлена веб-визуализация и многое другое.

В заключение необходимо отметить, что «КБ «АГАВА» является правообладателем ПО «SCADA/Softlogic-система AgavaSCADA/AgavaPLC» (свидетельство о государственной регистрации в Реестре программ для ЭВМ № RU 2023617034 от 16 марта 2023 года, выданное Федеральной службой по интеллектуальной собственности), а сам ПК AgavaSCADA/AgavaPLC внесен в реестр российского ПО (запись № 27353 от 21 марта 2025 года).

ООО «КБ «АГАВА», г. Екатеринбург,
тел.: +7 (343) 382-0192,
e-mail: zakaz@kb-agava.ru,
сайт: www.kb-agava.ru