

ПОСТРОЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АСУ ТП: ISaGRAF 6 Fiord Target И ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ SCADA-СИСТЕМА WebDisCo

АЛЕКСЕЙ РИЗО, СЕРГЕЙ ЗОЛОТАРЕВ

info@fiord.com

Статья знакомит со взаимосвязанными отечественными продуктами — ISaGRAF Fiord Target и WebDisCo компании «ФИОРД», которые ориентированы на использование в области АСУ ТП, а также автоматизации зданий и «Интернета вещей». Система ISaGRAF 6 Fiord Target успешно работает на контроллерах различного исполнения, информационной емкости и функционального назначения в современных отечественных программируемых логических контроллерах (ПЛК). Веб-ориентированная многоплатформенная SCADA-система WebDisCo 2.1 реализована на базе программных платформ для высоконагруженных приложений и может устанавливаться непосредственно на ПЛК как отечественных, так и зарубежных производителей.

РИС. 1. ▼
Пример интерфейса
ISaGRAF 6 ACP Workbench

Комплекс средств ISaGRAF предназначен для разработки приложений для ПЛК на языках стандартов IEC 61131-3 и IEC 61499. Его можно использовать при создании локальных или распределенных систем управления различными процессами и устройствами. В основе этого инструмента лежат исполнительная система ISaGRAF Runtime (Target),

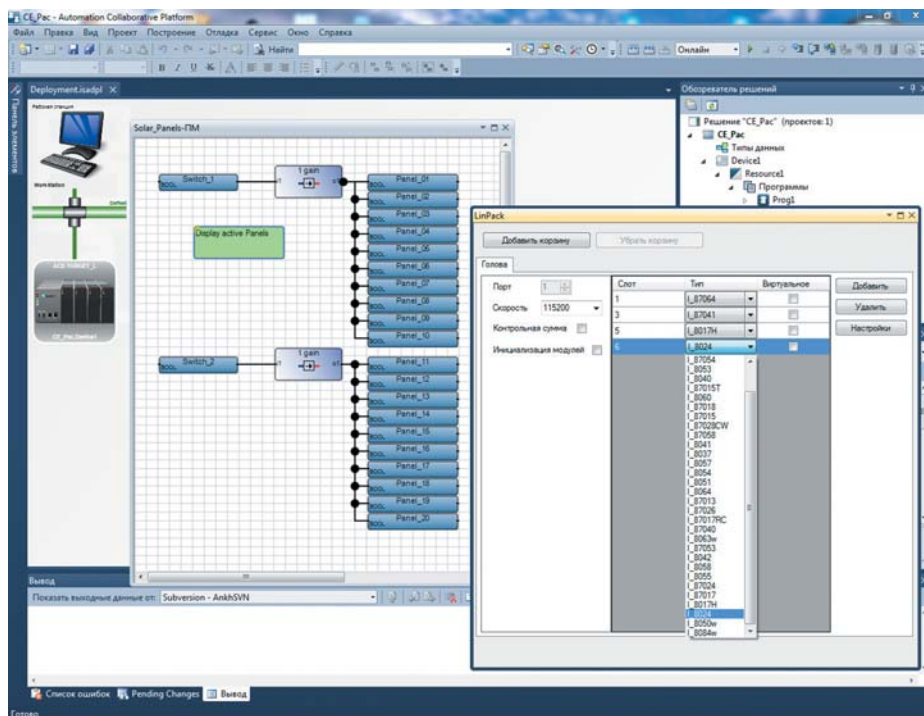
которую возможно адаптировать под разные аппаратно-программные платформы, и среда разработки приложений ISaGRAF Workbench (рис. 1). Версия ISaGRAF 6 поддерживает следующие языки стандарта IEC 61131-3:

- ST — Structured Text (структурированный текст), адаптированный вариант языка Паскаль;

- LD — Ladder Diagram (язык релейных диаграмм), графический язык в терминах контактов электромагнитных реле и их обмоток;
- FBD — Function Block Diagram (язык функциональных блоков), графический язык представления инструкций;
- SFC — Sequential Function Chart (язык последовательных функциональных схем).

Также в ISaGRAF 6 поддерживается специализированный графический язык SAMA (Scientific Apparatus Makers Association), используемый в энергетике. Современная версия ISaGRAF 6 является основой Единой платформы автоматизации (ACP, Automation Collaborative Platform) — среды, управляемой с помощью открытых подключаемых модулей (плагинов) и представляющей собой расширяемый слой абстракции с общим интерфейсом. Платформа ACP обеспечивает унифицированные функциональные возможности, выбираемые пользователем с целью интеграции разнородных продуктов в единую интегрированную среду разработки.

Предыдущие версии (3–5) технологии ISaGRAF давно и успешно используются ведущими отечественными производителями ПЛК и системными интеграторами такими, как «ТЕКОН» (Москва), Fastwell и «Прософт» (Москва), АБС «ЗЭИМ Автоматизация» (Чебокс-



ры), КБ «АГАВА» (Екатеринбург), «Альбатрос» (Москва), «Модульные Системы Торнадо» (Новосибирск), ООО «Крона» (Санкт-Петербург), «Трей Гмбх» (Пенза), ООО Фирма «Калининградгазприборавтоматика», ПАО «Газпромавтоматизация» (Калининград).

Специалистами компании «ФИОРД» разработана собственная инновационная версия исполнительской системы — ISaGRAF 6 Fiord Target [1] как набор решений для высокоскоростной обработки, управления и доставки данных на верхний уровень систем АСУ ТП. Он может включать драйверы протоколов Modbus RTU/TCP в режимах Master/Slave, драйверы для устройств ввода/вывода, функциональные блоки ПИД-регулятора, ШИМ, быстрой обработки массивов и матриц, модуль отправки тревог, фильтры сигналов, работу с последовательным портом, чтение/запись значений переменных с/на диск; отправку SMS-сообщений, вызов внешних программ, работу с таймером. Одной из наиболее интересных составных частей ISaGRAF 6 Fiord Target является система FDA (Fast Data Access), предназначенная для доступа к данным реального времени по запросам от OPC-сервера FDA-OPC либо другого приложения, например системы архивирования. Доступны дополнительные опции, такие как драйверы протокола IEC 60870-5-104 Master/Slave, модуль горячего резервирования, планирование действий на объекте по расписанию. Для разработчиков ПЛК предлагаются специальные программные пакеты, которые позволяют добавлять требуемую функциональность к ISaGRAF (например, драйверы собственных модулей ввода/вывода) и встраивать полученную версию продукта в свои контроллеры.

Таким образом, ISaGRAF 6 Fiord Target отличают широкие функциональные возможности, эффективность, расширяемость, безопасность, отсутствие незадекларированных возможностей и квалифицированная техническая поддержка. Именно поэтому в настоящее время значительно увеличился интерес к продукту отечественных производителей, ПЛК которых представлены в таблице. Также в ней приведены

ТАБЛИЦА. ПЛК С ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ISAGRAF 6 FIORD TARGET

Название ПЛК	Внешний вид	Производитель	Платформа
MKLogic-500		«Нефтеавтоматика» (Уфа)	ARM AM437x i.MX6 Dual Intel E3805
ALGO-425		«Алгонт» (Налуга)	Процессор FujitsuMB90F
TK16L.10		НПФ «Прорыв» (Жуковский)	Процессор производства фирмы Atmel
Baikal-M		«Байкал Электроникс» (Москва)	8 ядерный ARM Cortex-A57, 8-ядерный GPU Mali-T628
ПКУ-012		НПП «Электронные информационные системы» (Екатеринбург)	DM&P Electronics Vortex86DX, 800 MHz
Трансформер-SL		«ЭТК-Прибор» (Москва)	ARM, ядро Cortex A8 (с поддержкой NEON и VFPv3)
Wiren Board 6		Wiren Board (Долгопрудный)	Freescale iMX6ULL 800 MHz Cortex A7
Symbol-100		«Европрибор» (Белоруссия)	ARM920T rev 0 ARMv4T, 405 MHz
Baikal-T1		«Байкал Электроникс» (Москва)	P5600 MIPS 32 r5, 1200 MHz
RTU968		TELEOFIS (Москва)	Freescale i.MX287 454 MHz
K-2000/M		«СИНПРОСС» (Саратов)	Плата Gene с процессором AMD GEODE LX800
ПЛК3000		НПО «Вымпел» (Саратов)	ARM, 454 МГц
ЭНИ-750		«Энергия-Источник» (Челябинск)	ARM9, 200Mhz
LinPac		ICP DAS (Тайвань)	Xscale-PXA270 rev 8 ARMv5, 520 MHz

два примера ПЛК зарубежных производителей.

Обратим внимание еще на один продукт компании «ФИОРД» — FIO-PAC Suite [2] с исполнительной системой ISaGRAF 6 Fiord Target, программный пакет для контроллеров LinPAC/XPAC компании ICP DAS, также основанный на технологии программирования ISaGRAF 6 и Единой платформе автоматизации.

WebDisCo 2.1 — МНОГОПЛАТФОРМЕННАЯ ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ SCADA-СИСТЕМА

Компания «ФИОРД» выпустила на рынок новую версию многоплатформенной веб-ориентированной SCADA-системы WebDisCo 2.1. Область применения WebDisCo 2.1 — широкий круг предметных областей, в первую очередь проектов в области АСУ ТП, а также систем автоматизации зданий и «Интернета вещей».

WebDisCo — отечественный программный продукт [3] с полным владением исходным кодом, вся команда разработчиков из России. WebDisCo зарегистрирован в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, дата регистрации 24 июня 2019 г., регистрационный номер ПО: 5528. Имеет сертификаты совместимости с ОС Astra

Linux Special Edition и Common Edition, с операционной системой РЕД ОС компании «РЕД СОФТ».

- Основные свойства WebDisCo 2.1:
- Веб-ориентированная: доступ клиента WebDisCo из любого браузера.
 - Встраиваемая: возможна установка сервера WebDisCo на ПЛК.
 - Клиент-серверная архитектура.
 - Многоплатформенная: возможна установка сервера WebDisCo на Linux и Windows. Работает на процессорах Intel (x86, x64), ARM, MIPS.
 - Единый исходный код для всех ОС и аппаратных платформ.
 - WebDisCo 2.1 строится на базе современных эффективных программных платформ (Go, React, BoltDB и других), обеспечивающих продуктивную разработку высокоэффективных высоконагруженных приложений, действующих на распределенных системах и многоядерных процессорах, что крайне важно для приложений класса SCADA/HMI.
 - Масштабируемая векторная графика, HTML5, SVG.
 - Драйверы коммуникационных протоколов: OPC, FDA, Modbus TCP, Modbus RTU
 - Интерфейс с технологией программирования контроллеров ISaGRAF.

- Бесплатная версия для разработки проектов.

Существует два режима работы клиента и сервера WebDisCo: режим дизайна (разработки проекта) и режим исполнения проекта. Реализована поддержка коллективной работы клиентов. «Дизайнер» (рис. 2) — графический редактор, работа с которым выполняется через обычный браузер. «Дизайнер» позволяет создавать мнемосхемы из графических элементов и пополнять графические библиотеки новыми элементами, создавать анимированные объекты (виджеты), определять состояния тревог, связанные с определенными значениями переменных, задавать профили пользователей, где администратор устанавливает права доступа пользователей к проектам, к мнемосхемам проекта, включать в проект различные источники данных (контроллеры, OPC-серверы, датчики и т. д.), связывать их теги с внутренними переменными проекта.

Существенным достоинством WebDisCo является то, что на стороне клиента не хранится никакой информации о проекте и о пакете, не требуется установка продукта. Все программные модули, библиотеки, дизайнер WebDisCo, а также все параметры, мнемосхемы, html-страницы проекта сохраняются в базе данных

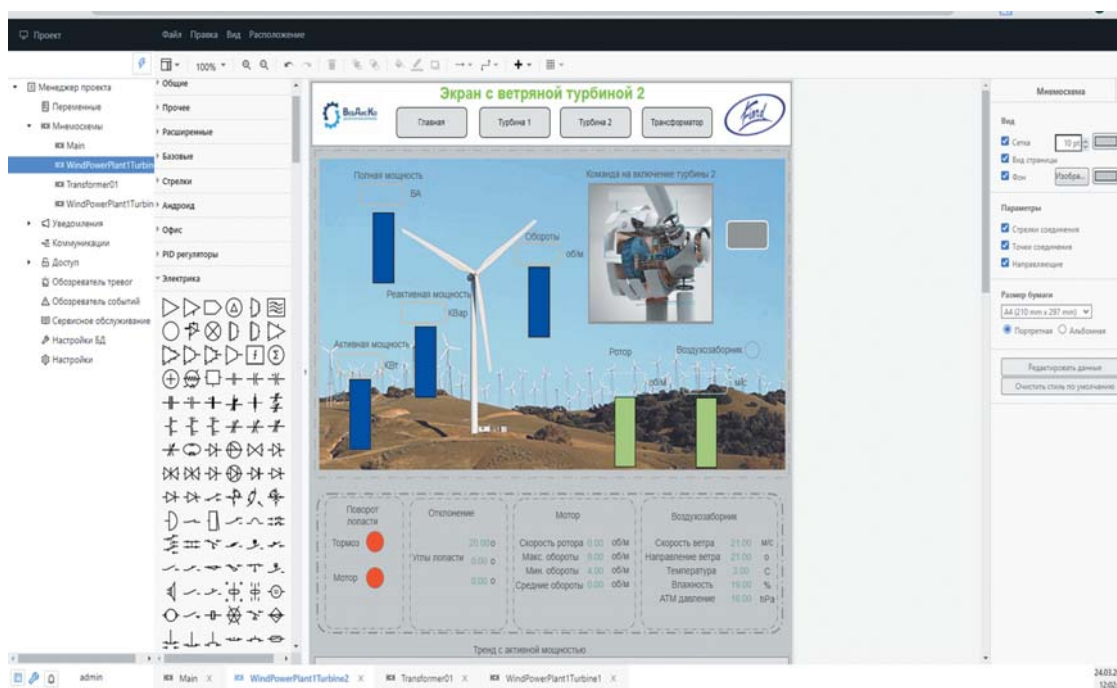


РИС. 2. ►
Пример мнемосхемы
для ветряной турбины
в «Дизайнере»
WebDisCo 2.1

сервера и подгружаются в браузер клиента по мере необходимости по его запросам.

Сервер WebDisCo под Windows и Linux выполняет множество функций по критериям, заданным в режиме дизайна: сохраняет меняющиеся значения переменных с метками времени в базе исторических данных, генерирует и снимает состояния тревог, извещая об этом диспетчеров, взаимодействует с драйверами коммуникационных протоколов, посредством которых осуществляется связь с оборудованием, ведет журнал тревог, извещений и подтверждений, а также журнал действий операторов, разрешает или запрещает действия операторов в соответствии с их правами.

Реализация WebDisCo 2.1 значительно переработана и оптимизирована по сравнению с WebDisCo 1.0. Как результат — увеличение производительности при одновременном уменьшении требований к ресурсам (процессору, памяти, дисковому пространству). Сервер WebDisCo 2.1 может устанавливаться непосредственно на широком спектре отечественных и зарубежных ПЛК и поддерживает работу по прото-

колам Modbus RTU/TCP, OPC, FDA. Следовательно, сервер WebDisCo может взаимодействовать по протоколу FDA со всеми контроллерами, перечисленными в таблице. Сервер WebDisCo 2.1 в режиме дизайна при подключении к контроллеру по протоколу FDA может считать из него имена переменных (теги) активного проекта ISaGRAF и включить их в проект WebDisCo 2.1. Это значительно сокращает трудозатраты и предупреждает возникновение ошибок при вводе имен тегов. Аналогичный функционал реализован и для протокола OPC.

Остановимся подробнее на наиболее интересной особенности установки непосредственно на ПЛК. Проведены тесты по установке WebDisCo 2.1 на ПЛК Wipac Board 6, «Трансформер-SL» и LinPac. Приведем некоторые детали теста WebDisCO 2.1 на универсальном модульном ПЛК Wipac Board 6. В процессе тестирования сервер WebDisCo 2.1 был установлен непосредственно на Wipac Board 6 и подключался к исполнительной системе ISaGRAF по протоколу FDA, который

для чтения датчиков и управления оборудованием взаимодействовал с периферией по протоколу Modbus. Нагрузка на процессор возрастала незначительно при увеличении числа тегов.

WebDisCo 2.1 может быть интересен производителям ПЛК и системным интеграторам с точки зрения своих функциональных возможностей, простоты и удобства применения, а также требуемых финансовых и временных затрат на внедрение. Заинтересованные пользователи WebDisCo могут получить более детальную информацию о продукте (включая документацию и демоверсию) на сайте компании. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Левизи Н., Исполнительная система ISaGRAF 6 FIORD TARGET для ПЛК // Control Engineering Россия. 2020. № 5.
2. Ризо А. Е., Золотарев С. В. FIO-PAC Suite — инновационный отечественный программный инструментарий для контроллеров LinPAC/XPAC // Автоматизация и IT в энергетике. 2015. № 6.
3. Ризо А. Е., Золотарев С. В. Отечественная веб-ориентированная SCADA-система нового поколения WebDisCo: передовая платформа и продвинутые интерфейсы // Автоматизация и IT в нефтегазовой отрасли. 2019. № 3.