

Увидеть всё: визуализация данных, процессов и показателей эффективности с помощью SIMATIC WinCC Open Architecture 3.18

SIEMENS

Рассматриваются ключевые нововведения и усовершенствования, реализованные в SCADA-системе SIMATIC WinCC Open Architecture версии 3.18: принципиально новый инструмент для создания дашбордов, развитие возможностей пользовательских интерфейсов, расширения подсистемы архивирования исторических данных NGA, поддержка контейнеризации, новые драйверы, изменения в части обеспечения информационной безопасности.

ООО «Сименс», г. Москва

Визуальное представление состояния и параметров функционирования управляемых объектов остается основным способом обмена информацией в задачах и процессах, связанных с принятием оперативных и стратегических решений человеком. Качество и скорость принятия таких решений определяются не только и не столько составом, количеством и достоверностью предъявляемых данных, но и в значительной степени формой их предъявления лицу, принимающему решение. Согласно многочисленным исследованиям (количественные результаты которых тем не менее различны или не верифицированы [1]), графическое представление в противовес отображению значений параметров в числовом виде существенно ускоряет восприятие информации и принятие решений на ее основе.

Современные технологии и подходы к визуализации данных позволяют перейти от традиционных индикаторов состояния процесса и значений контролируемых параметров, графиков, таблиц, сводных отчетов (зачастую перегруженных информацией и тяжелых для восприятия) и тому подобного к активному взаимодействию с пользователем путем формирования адресной, актуальной и интуитивно понятной информации, обеспечивающей как повышение ситуационной осведомленности, так и контроль комплексных показателей эффективности. Такой современной визуализации свойственны минимализм, нейтраль-

ная цветовая гамма, активное использование анимации и актуальных когнитивных форм (спарклайны и другие формы простой инфографики, деревья, фракталы, различные виды диаграмм и др.) [2, 3].

Именно средства визуализации стали центральным пунктом, получившим развитие в новой версии SCADA-системы SIMATIC WinCC Open Architecture (WinCC OA). Так, в WinCC OA версии 3.18 появился принципиально новый инструмент для быстрого создания дашбордов, позволяющий создавать собственные экраны показателей и вносить изменения в них в режиме онлайн, пользуясь простыми средствами конфигурирования, без необходимости традиционного для SCADA-систем «ручного» инжиниринга панелей. Кроме того, в WinCC OA версии 3.18 реализован ряд усовершенствований в плане развития возможностей пользовательских интерфейсов.

Не менее интересные и востребованные изменения произошли и в системной части: расширение подсистемы архивирования исторических данных NGA, поддержка контейнеризации, новые драйверы, изменения в части обеспечения информационной безопасности и ряд других.

Остановимся на ключевых нововведениях.

Инструмент для создания дашбордов

Этот принципиально новый инструмент в составе WinCC OA значительно облегчает процесс создания

информационных панелей для отображения ключевых показателей — веб-дашбордов, обеспечивающих представление сложных данных в удобной и понятной форме. Дашборды, традиционно и активно используемые в связке с системами бизнес-аналитики, в задачах управления производственными процессами и системами также позволяют существенно упростить процесс принятия управленческих решений за счет наглядной и интерактивной визуализации данных, настраиваемой самим пользователем.

Предлагаемый инструментарий позволяет адаптивно параметризовать и позиционировать элементы дашборда в любом месте и непосредственно во время просмотра с помощью специальных мастеров для индивидуализации пользовательских представлений. Примеры того, как могут выглядеть дашборды, созданные на базе WinCC OA 3.18, показаны на рис. 1. Использование дашбордов, созданных с помощью нового инструмента, возможно и на мобильных устройствах (рис. 2).

Технически инструмент для создания дашбордов является конфигуратором веб-приложений с поддержкой различных виджетов. В частности, поддерживается возможность интеграции динамических SVG-объектов (Scalable Vector Graphics — масштабируемая векторная графика), что позволяет создавать специализированные пользовательские представления информации с помощью полностью

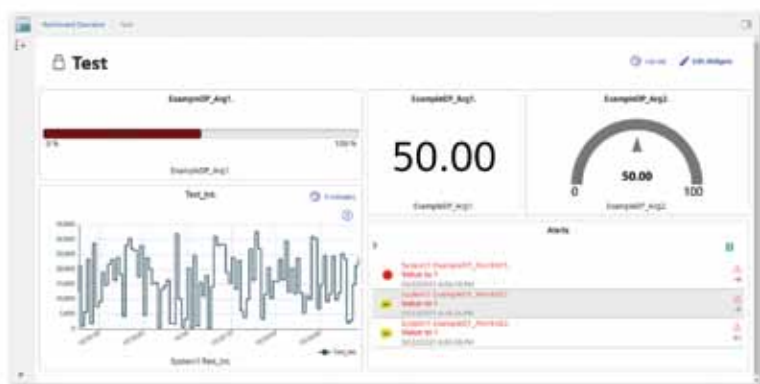
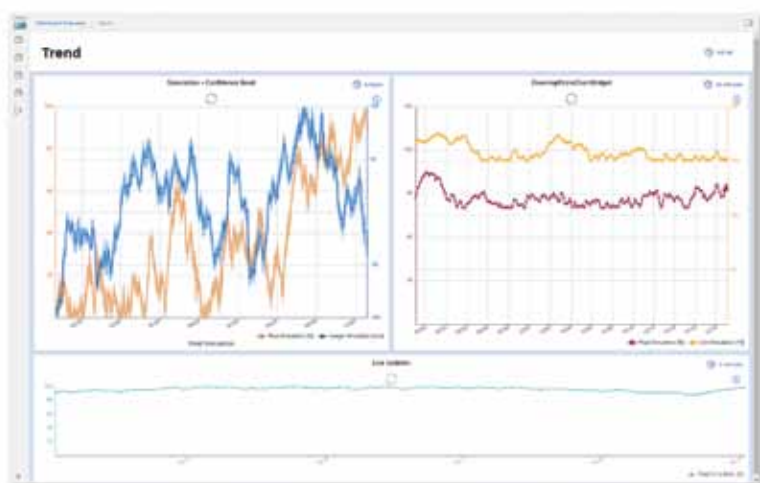
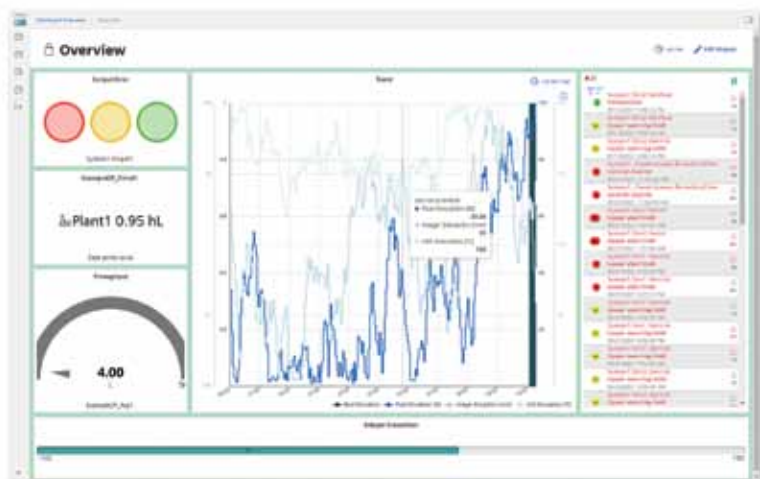


Рис. 1. Примеры дашбордов

экранов показателей работы установок и цехов, экранов показателей энергоэффективности, экранов комплексных показателей эффективности производства в целом. Важно подчеркнуть, что дашборд — это не только актуальный подход к визуализации ключевых показателей работы производства, но и мощный аналитический инструмент, позволяющий контролировать тренды, выявлять и оценивать корреляцию между несколькими показателями, идентифицировать новые взаимосвязи и даже строить прогнозы. Характерным и отличающимся от традиционного подхода к созданию диспетчерских мнемосхем и других экранов АСУ ТП является и сценарий применения: дашборды могут формироваться непосредственно диспетчерским персоналом и руководителями разного уровня «на лету». Такое сочетание наглядного способа представления данных, аналитических возможностей и гибкости применения дает новые рычаги для непосредственного управления операционной эффективностью производства.



Рис. 2. Пример дашборда на мобильном устройстве



Рис. 3. Примеры виджетов, применяемых для создания дашбордов

конфигурируемых элементов. В то же время это могут быть как готовые виджеты, входящие в комплект поставки системы (рис. 3), так и сторонние динамические SVG-объекты — тем самым достигается практически безграничный простор для дизайна адресных и информативных дашбордов. Навигация между дашбордами осуществляется с помощью специального обзорного интерфейса, пример которого показан на рис. 4.

Дашборд является полноценным веб-приложением и при работе обращается к собственному веб-серверу WinCC OA для доступа к запрашиваемым данным. Тем самым обеспечивается возможность использования для формирования дашбордов любых данных, имеющихся в системе WinCC OA.

В качестве типичных примеров применения нового инструмента можно назвать формирование сводных

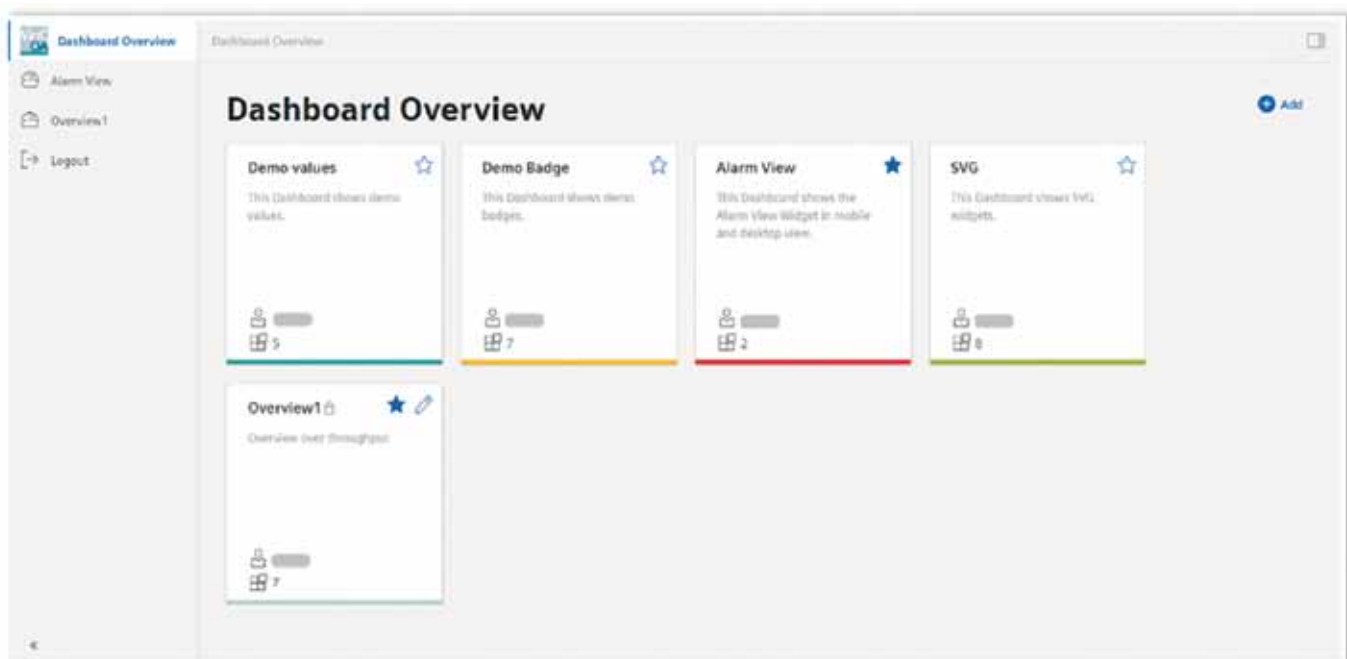


Рис. 4. Пример обзорного интерфейса пользовательских дашбордов

Развитие пользовательского интерфейса

Помимо выпуска нового инструмента для создания дашбордов в WinCC OA версии 3.18 появились и другие значимые нововведения для дальнейшего развития пользовательского интерфейса:

- добавлена библиотека промышленных SVG-символов;
- добавлен новый тип диаграмм — древовидные карты (пример приведен на рис. 5);
- появилась возможность масштабирования экранных форм с различными типами адаптивного дизайна;
- расширены и усовершенствованы функции виджета Maps, позволяющего встраивать в экранные формы географические карты различных

форматов (OpenStreetMap, Web Map Services или Google Maps);

- реализован дополнительный инструментарий для быстрого создания собственных диалоговых окон посредством настройки предопределенного набора панелей;
- добавлен простой переключатель для одномоментной активации «ночной» цветовой гаммы при отображении экранных форм (экспериментальная опция).

В графическом редакторе GEDI добавлена возможность использования адаптивных коннекторов для графических объектов:

- соединяющие трубопроводы и коннекторы теперь могут подключаться к панелям-ссылкам;

- коннекторы автоматически маршрутизируются и адаптируются при перемещении объекта;

- коннекторы получили легко редактируемые соединительные точки.

Модуль конфигурируемого тренда (VarTrend) также значительно усовершенствован в целях обеспечения дополнительного удобства и простоты использования:

- панели с трендами теперь масштабируются адаптивно в целях оптимального использования отображаемого пространства;

- пользовательские конфигурации трендов могут сохраняться и загружаться;

- новые кривые/графики теперь можно добавлять с помощью drag & drop («перетаскивания»);

- реализованы обновленные контекстные меню для более удобного и современного пользовательского интерфейса;

- выбор временного интервала тренда происходит быстрее;

- появилась возможность копирования информации с панелей трендов через буфер обмена.

Есть ряд изменений и в части инструментария инжиниринга и программирования, в том числе:

- именованные цвета WinCC OA теперь могут быть использованы непосредственно в CSS-файлах;

- добавлена CTRL-функция Column Header Tooltip для виджета таб-

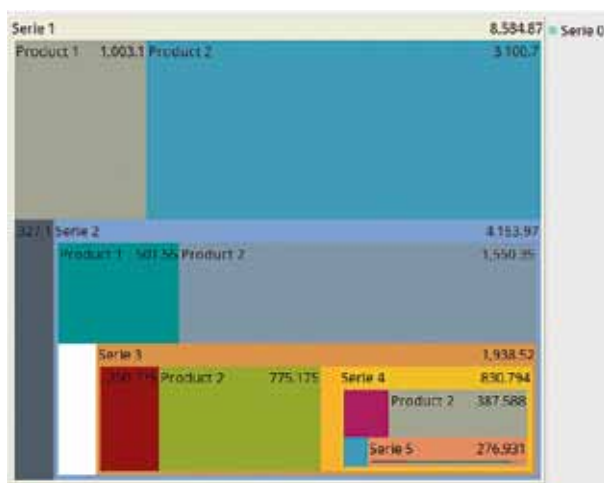


Рис. 5. Пример диаграммы древовидной карты в WinCC OA

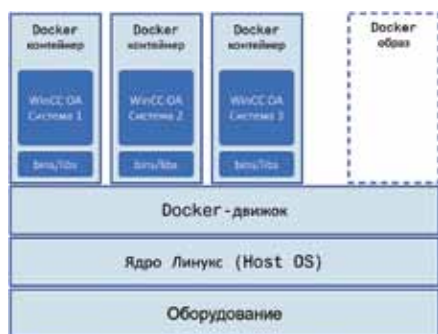


Рис. 6. Docker-контейнеры с WinCC OA на физическом Линукс-сервере

лицы, которая позволяет задавать всплывающую подсказку для табличных заголовков;

- добавлены CTRL-функции для перемещаемых и фиксируемых (docked) окон и виджетов (например, BLOB module Save State) для увеличения гибкости работы с настраиваемыми конфигурациями стыкуемых графических объектов;

- конфигурационный ключ Auto Downscale Threshold (который определяет предельный порог уменьшения масштаба экранных форм) теперь распространяет свое действие на все типы пользовательских интерфейсов (Desktop UI, мобильный клиент, веб-клиент), при этом экранные формы автоматически подстраиваются под различные размеры дисплеев, уменьшаясь в размере, чтобы отображать всю видимую область.

Кроме того, обновление платформы Qt, на базе которой в значительной степени реализована система WinCC OA, до версии 5.15.2 привело к общей оптимизации и обновлению всех платформенных компонентов системы.

Поддержка контейнеризации

Начиная с версии 3.18 системы на базе WinCC OA являются совместимыми с платформой контейнеризации Docker.

Docker — это открытая платформа для автоматизации развертывания, запуска и управления приложениями. С помощью Docker можно отделить приложение от инфраструктуры для упрощения его тестирования и доставки и упростить построение виртуализированных конфигураций на базе платформы WinCC OA.

Docker позволяет «упаковать» приложение со всем его окружением и за-

висимостями в контейнер, который можно развернуть на другой операционной системе, а также предоставляет набор команд для управления этими контейнерами.

На рис. 6 приведена архитектура платформы Docker.

Вместе с дистрибутивом WinCC OA пользователям предоставляется Dockerfile, который является специальным текстовым файлом, содержащим набор инструкций по сборке Docker-образа. В свою очередь, на базе данного образа запускается один или несколько Docker-контейнеров с целевым приложением на базе WinCC OA. Фактически каждый Docker-контейнер является «выполняющимся» Docker-образом, запущенным из командной строки с нужными опциями.

Помимо обозначенных ранее применений данной технологии в целях автоматизации развертывания, запуска и управления приложениями для WinCC OA может быть актуально и весьма продуктивно использование Docker в рамках специфичных для платформы WinCC OA конфигураций. Например, при создании распределенных систем WinCC OA либо для более полного использования имеющихся физических ресурсов оборудования можно развернуть несколько Docker-контейнеров с целевыми приложениями в рамках одного сервера или кластера серверов.

Расширение подсистемы архивирования исторических данных NGA

Напомним, целью создания подсистемы NGA, впервые появившейся в WinCC OA версии 3.17, была унификация механизмов подключения различных баз данных к системам на основе платформы WinCC OA, а так-

же повышение производительности операций чтения/записи [4].

Благодаря модульной архитектуре NGA к системе WinCC OA может быть подключено одновременно несколько независимых баз данных. При этом в распределенных системах WinCC OA имеется возможность создавать в том числе одну или несколько общих БД, подключенных ко всем (или выбранным) узлам WinCC OA, что обеспечивает особый уровень гибкости при проектировании сложных распределенных систем.

Первой СУБД, используемой в новой модульной архитектуре NGA, стала InfluxDB — популярная специализированная СУБД для хранения временных рядов, оптимизированная как по компактности хранения данных, так и по скорости операций чтения/записи.

Теперь же, в версии 3.18, подсистема архивирования исторических данных NGA поддерживает дополнительно две новые СУБД — PostgreSQL и Microsoft SQL Server¹ с обеспечением возможности параллельного архивирования одновременно в несколько выбранных (в том числе различных) баз данных. При этом все поддерживаемые в предыдущих версиях WinCC OA базы данных (такие как HistoryDB и ORACLE) остаются доступными для использования по выбору разработчика (рис. 7).

Из новой функциональности подсистемы NGA, появившейся в WinCC OA версии 3.18, следует отметить:

- поддержку корректирующих значений;
- поддержку операций массового параметрирования;

¹ Выпуск — в одном из пакетов обновления.



Рис. 7. Архитектура подсистемы NGA в WinCC OA версии 3.18

- повышение производительности операций чтения/записи;
- поддержку резервированных сетевых подключений.

Теперь платформа WinCC OA позволяет с помощью подсистемы NGA работать одновременно с несколькими различными типами баз данных, при этом остается возможность создания дополнительных типов коннекторов на базе предлагаемого разработчиками NGA API. Таким образом, одним из векторов развития NGA в ближайшем будущем является дальнейшее расширение перечня нативно поддерживаемых произвольных баз данных из числа наиболее востребованных и применяемых при работе с большими массивами данных.

Расширения подсистемы драйверов

Перечислим некоторые ключевые изменения и дополнения подсистемы драйверов WinCC OA версии 3.18:

- расширена поддержка стандарта OPC UA:
 - доступны серверные методы (возможность вызова OPC UA-клиентом функций на OPC UA-сервере);
 - возможно сопоставление алармов WinCC OA с уровнями опасности OPC UA;
 - расширены функции аудита;
 - возможно сопоставление кодов состояний OPC UA с битами качества WinCC OA;
- реализована поддержка протокола OMRON FINS²;
- реализована поддержка обмена данными с системами ЧПУ семейства SINUMERIK powerline³;
- обеспечивается поддержка ряда ПЛК OMRON при обмене данными по протоколу Ethernet/IP;
- драйвер Modbus теперь позволяет использовать опцию In/Out при настройке типа адресации.

Развитие средств разработки

Традиционно при выпуске новой версии WinCC OA ряд усовершенствований коснулся средств разработки и инжиниринга.

- Редактор CTRL-сценариев:
 - добавлен интегрированный форматировщик кода;

- реализована поддержка переходов к началу декларирования функций;
- автозавершение теперь работает с подстрокой.

Графический редактор GEDI:

- реализован интегрированный инструмент оценки производительности (Performance Measurement);
- события, которые можно использовать для написания обработчиков нажатия/отпуска/щелчка кнопки мыши для графических примитивов (а не только виджетов), теперь доступны для всех кнопок мыши;
- инструмент поиска включает панели, сценарии, библиотеки, каталоги, конфигурационные файлы, файлы с перечнями точек данных, проектные папки — по выбору пользователя.

► Node-RED:

- добавлена поддержка работы Node-RED в резервированных системах WinCC OA;
- обеспечивается поддержка Node-RED V1.0.

► Добавлены дополнительные клиентские функции для подключения и работы по протоколу WebSocket.

► Расширена интеграция с Active Directory.

Расширения в части информационной безопасности

Разработчики платформы WinCC OA традиционно уделяют повышенное внимание своевременной актуализации и дальнейшему развитию необходимого комплекса средств информационной безопасности.

Ключевые дополнения, появившиеся в WinCC OA версии 3.18, в данном аспекте:

- добавлены правила парольной политики, которые активируются по умолчанию (могут быть отредактированы или отключены);
- для драйвера TLS Gateway активирована опция шифрования (по умолчанию);
- для драйвера S7+ добавлена поддержка TLS⁴;
- интегрированы обновленные политики безопасности стандарта OPC UA (и применяются по умолчанию);

- в PKI-сертификатах, поставляемых разработчиком платформы WinCC OA, продлена дата истечения срока действия⁵.

Выводы

Акцент на развитии инструментов и средств визуализации, сделанный при выпуске WinCC OA версии 3.18, отражает актуальный тренд в эволюции промышленных систем мониторинга и управления. Возможность создания собственных дашбордов и их изменений «на лету» позволяет реализовать современные сценарии работы с промышленными данными, характерные для систем класса IIoT. В сочетании с расширенными средствами сбора и архивирования данных, а также системного инжиниринга WinCC OA версии 3.18 это открывает новые возможности как для развития существующих систем на базе WinCC OA, так и для применения WinCC OA в новых задачах.

Литература

1. Dunn M. Research: Is A Picture Worth 1,000 Words Or 60,000 Words in Marketing? [Электронный ресурс] : Email Audience. URL: <https://www.emailaudience.com/research-picture-worth-1000-words-marketing> (дата обращения: 30.06.2021).
2. Серов А. Ю. Использование объектов JavaScript на экранных формах системы SIMATIC WinCC Open Architecture // Автоматизация в промышленности. 2019. № 4.
3. Емельянова Ю. Г., Фраленко В. П. Методы когнитивно-графического представления информации для эффективного мониторинга сложных технических систем [Электронный ресурс] : Программные системы: теория и приложения. 2018. т. 9. № 4. URL: http://psta.psiras.ru/read/psta2018_4_117-158.pdf (дата обращения: 30.06.2021).
4. Серов А. Ю., Соловьев С. Ю. SIMATIC WinCC Open Architecture 3.17: не просто новая версия // ИСУП. 2020. № 4.

⁵ Не для использования в продуктивных системах.

² Выпуск — в одном из пакетов обновления.

³ Часть возможностей будет доступна в одном из пакетов обновления

⁴ Выпуск — в одном из пакетов обновления.

А. Ю. Серов, ведущий инженер
по интеграции проектов,
С. Ю. Соловьев, к. т. н., руководитель
Центра компетенций,
управление «Цифровое производство»,
ООО «Сименс», г. Москва,
тел.: +7 (495) 737-1737,
e-mail: icc.ru@siemens.com,
сайт: www.siemens.ru