

Визуализация в среде CODESYS v3

Мурат Ахриев,
инженер ОВЕН

Среда программирования CODESYS позволяет создавать пользовательские программы контроллеров и панелей операторов (ПЛК и СПК) для управления технологическим оборудованием и мониторинга. В CODESYS можно разрабатывать не только управляющие алгоритмы, но и параллельно создавать удобный графический интерфейс. В статье рассмотрены основные настройки компонентов визуализации, использующиеся при создании пользовательского интерфейса системы.

При создании пользовательского интерфейса контроллеров и панелей операторов в среде программирования CODESYS v3 сначала добавляются компоненты визуализации. Для этого в дереве проекта правой кнопкой мыши выбирается приложение *Application – Add Object – Visualization* (рис. 1) и добавляются компоненты *Visualization Manager* и *Visualization* (рис. 2). Для добавления в дерево проекта дополнительной страницы визуализации нужно выбрать приложение *Application-Add Object-Visualization*.

Далее: для каждой созданной страницы необходимо установить

размеры. Для этого правой кнопкой мыши выбирается страница визуализации в дереве проекта *Visualization – Properties*, на вкладке *Visualization* переключатель ставится в положение *Use specified visualization size* (рис. 3) и выставляется разрешение в соответствии:

СПК105 – 480 x 272
СПК107 – 800 x 480
СПК110 – 800 x 480
СПК207 – 800 x 480
СПК210 – 800 x 480

Страницы визуализации могут использоваться в 3-х режимах: стандартном – визуализация и дополнительных – диалог и клавиатура (рис. 3). Для переключения режимов нужно перейти на вкладку *Visualization* и выбрать режим работы страницы.

Установки Visualization Manager

Установка кириллицы
По умолчанию среда программирования CODESYS настроена на ото-

бражение латинских символов. Для вывода текстов с кириллическими символами необходимо активировать опцию поддержки текстов в формате Unicode. Для этого в дереве проекта нужно дважды нажать левой кнопкой на *Visualization Manager* и на вкладке *settings* поставить «галочку» в поле *Use Unicode strings*.

Переход между визуализациями из кода программы

На программируемых устройствах под управлением CODESYS v3 могут одновременно запускаться несколько визуализаций. Все они могут работать независимо друг от друга. При включении переменной *CurrentVisu* отображаемая информация на всех экранах будет одинакова. Так же при помощи переменной *CurrentVisu* можно программно переключать страницы визуализации. Для этого в коде

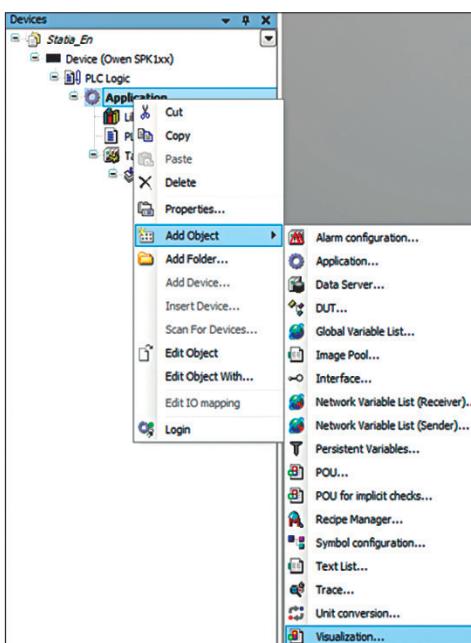


Рис. 1

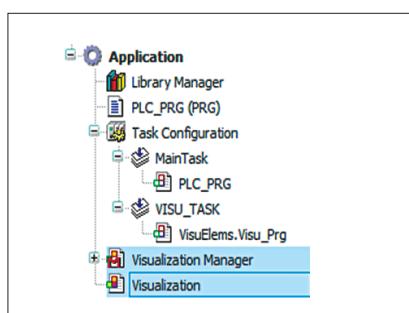


Рис. 2

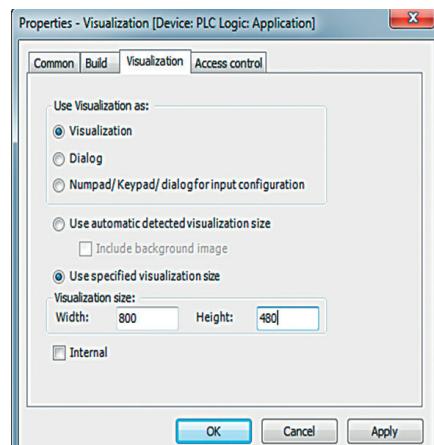


Рис. 3



Рис. 4

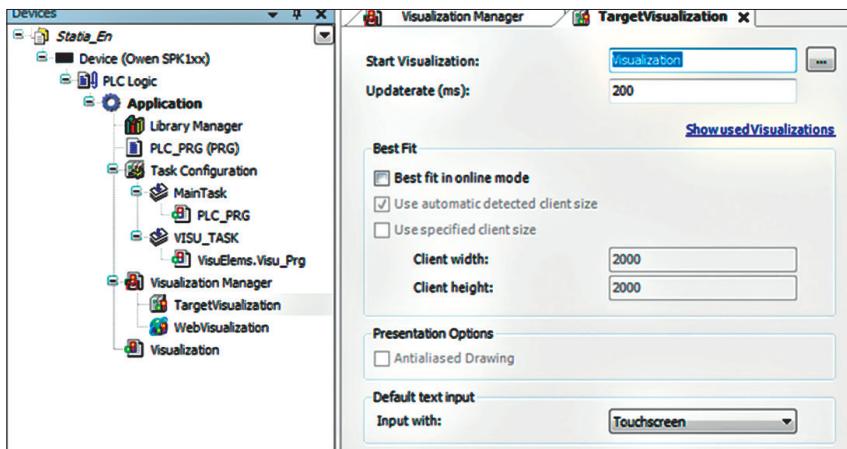


Рис. 5

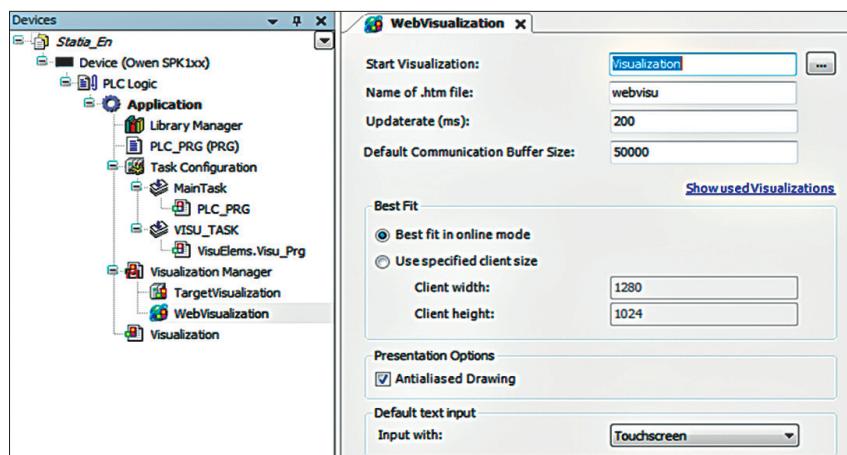


Рис. 6

программы нужно присвоить название страницы *VisuElements.CURRENTVISU* (рис. 4).

Использование стилей визуализации

В CODESYS v3 имеется возможность задавать внешний вид элементов (цвет, форму, шрифты). Некоторые стили позволяют использовать элементы с градиентной заливкой. Стиль выбирается на вкладке *Settings* в поле *Selected style*. Однако нужно иметь в виду, что использование нестандартных стилей увеличивает нагрузку на устройство, поэтому желательно придерживаться некоторых

рекомендаций. Для СПК1xx стиль визуализации выбирается с учетом сложности проекта. Если проект содержит большое количество визуализаций и графических компонентов, то лучше использовать более простые стили, например, *Default*. На панельных контроллерах СПК207 с частотой процессора 200 МГц рекомендуется также использовать стиль *Default*.

На СПК207[M02] (SOM) ограничений на использование стилей нет, так как в нем установлен более мощный процессор (600 МГц) совместно с графическим ускорителем.

Стили визуализации можно создавать самостоятельно с помощью

компоненты *Visualization Styles Editor*. Компонент прилагается к стандартному установочному пакету CODESYS v3.

Компоненты Visualization Manager

Visualization Manager позволяет задавать общие установки всех визуализаций, используемых в проекте, и содержит компоненты *TargetVisualization* и *WebVisualization*.

Компонент *TargetVisualization* отвечает за отображение визуализации на дисплее панельного контроллера и имеет собственные настройки: старта страница, разрешение экрана и другие настройки, не описанные в данной статье.

Стартовая визуализация (рис. 5) отображается при старте программы на панельном контроллере и задается при нажатии кнопки .

Если размеры окна не были указаны при настройке разрешения, то CODESYS масштабирует визуализацию автоматически. Кроме этого, можно задать разрешение окна вручную, для чего необходимо активировать поля *Best fit in online mode* и *Use specified client size* в соответствии:

СПК105 – 480 x 272

СПК107 – 800 x 480

СПК110 – 800 x 480

СПК207 – 800 x 480

СПК210 – 800 x 480

Для отладки программы на ПК можно воспользоваться сервисной визуализацией, которая является копией *TargetVisualization*, запущенной в редакторе CODESYS. Сервисная визуализация запускается в момент подключения CODESYS к контроллеру.

Помимо визуализации на дисплее панельного контроллера среда CODESYS v3 позволяет создавать *WebVisualization*, которые отображаются на удаленных устройствах в WEB-браузере. Для работы с этим компонентом необходима его поддержка самим устройством и наличие порта Ethernet. СПК, имеющие возможность создания *WebVisualization*, имеют в своей маркировке соответствующее обозначение, например, СПК207-03.CS.WEB.

WebVisualization можно просматривать на любом современном браузере

с поддержкой HTML 5 на локальном или удаленном ПК, смартфоне либо планшете на базе iOS или Android. *WebVisualization* имеет собственные настройки.

Стартовая страница *WebVisualization* (рис. 6) задается так же, как и для *TargetVisualization*.

Для подключения к *WebVisualization* необходимо открыть в браузере страницу с адресом:

<http://<IP-адрес контроллера>:8080/webvisu.htm>. По умолчанию страница называется *webvisu*, при необходимости название можно изменить в поле *Name of .htm file*.

Для *WebVisualization* можно выставить размеры, соответствующие разрешению дисплея удаленного устройства, для чего необходимо установить переключатель в положение *Use specified client size* и указать в полях *Client width* и *Client height* соответствующее разрешение.

Установка параметров цикла визуализации

Для настройки цикла визуализации на контроллере в меню конфигурации цикла нужно дважды нажать левой кнопкой на пункт *VISU_TASK* (рис. 7).

Приоритет выполнения цикла визуализации задается в поле *Priority* (рис. 8). Желательно оставить самый низкий приоритет, по умолчанию – значение 31.

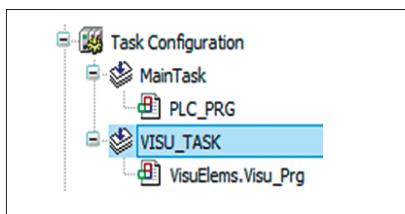


Рис. 7

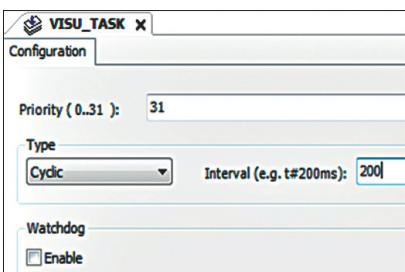


Рис. 8

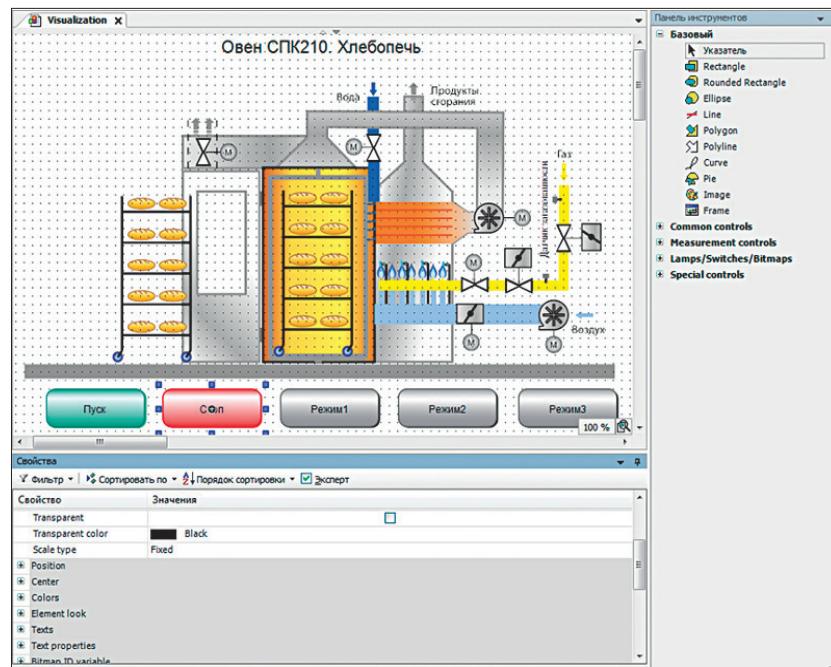


Рис. 9

Для оптимальной производительности время цикла выбирается в пределах 200-400 мс в поле *Interval* (рис. 8). Кроме этого, можно установить автоматическое распределение свободного времени процессора, в некоторых случаях это ускоряет работу визуализации. Для этого нужно выбрать тип цикла *Freewheeling* в пункте *Type*. Высвободившееся время распределяется автоматически под задачу визуализации.

Кроме этого, можно определить контроль времени выполнения цикла *Watchdog*. Если сторожевой таймер включен (стоит «галочка» в пункте *Enable*), то задача, выполнение которой заняло больше времени, чем задано в поле *Time*, будет прервана с установленным статусом ошибки. В общем случае рекомендуется установить время сторожевого таймера 2 000 мс. Восприимчивость (параметр *Sensitivity*) – это допустимое число превышений времени сторожевого таймера без формирования признака ошибки.

Редактор визуализации

В редакторе визуализации можно самостоятельно создавать графическое оформление проекта. Открывается редактор двойным щелчком левой кнопки в дереве проекта.

Окно редактора содержит поле редактирования, панель инструментов и панель свойств элементов (рис. 9).

Для удобного расположения элементов в поле редактирования используется функция включения сетки. Для ее включения выбираются *Tools – Options*, в открывшемся окне – пункт *Visualization* на вкладке *Grid* устанавливаются «галочки» в полях *Visible*, *Active* и задается размер шага в поле *Size*.

Для расширения свойств можно воспользоваться режимом *Expert* (рис. 9), при включении которого в свойствах графических элементов появляются дополнительные поля, позволяющие более точно настраивать элемент.

Описание элементов редактора визуализации

Элементы визуализации имеют большой список свойств, которые позволяют настраивать отображение и взаимодействие элементов. Большинство настроек в основном схожи, но вместе с тем у каждого элемента имеются собственные уникальные настройки.

Элементы категории *Базовый* позволяют отображать геометрические фигуры (рис. 10).

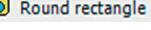
Прямоугольник	 Rectangle
Скругленный прямоугольник	 Round rectangle
Эллипс	 Ellipse
Линия	 Line
Полигон	 Polygon
Ломаная линия	 Polyline
Кривая	 Bézier curve

Рис. 10

 **Image** Элемент *Image* предназначен для вывода пользовательских изображений и создания динамических изображений.

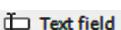
 **Frame** *Frame* представляет собой область текущей визуализации, которая содержит несколько других визуализаций (как фреймы в Internet-страницах). Чтобы определить, какая визуализация должна отображаться, нужно открыть *Configure* в свойствах элемента. В открывшемся окне будут представлены все доступные визуализации для выбора.

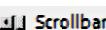
 **Label** *Label* – элемент, позволяющий добавлять в визуализацию надписи, заголовки и любой текст.

 **Combo boxinteger** При помощи элемента *Combo boxinteger* можно выбрать параметры из заранее созданного списка текстов.

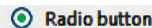


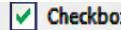
 **Table** Элемент *Table* позволяет отображать массив в виде таблицы. Двухмерные массивы, а также массивы, элементами которых являются структуры, отображаются в виде матрицы.

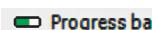
 **Text field** С помощью элемента *Text field* можно вводить и отображать текст. В отличие от прямоугольника он имеет настраиваемую рамку.

 **Scrollbar** С помощью элемента *Scrollbar* в визуализацию можно до-

бавить полосу прокрутки с заданными минимальным и максимальным значениями. Позиция ползунка должна изменяться в соответствии со значением входной переменной. Аналогичным образом можно изменять значение выходной переменной, передвигая ползунок вручную.

 **Radio button** С помощью элемента *Radio button* можно добавлять неограниченное количество позиций переключения.

 **Checkbox** С помощью элемента *Checkbox* можно устанавливать или сбрасывать значение логической переменной (если стоит «галочка», значение переменной – TRUE).

 **Progress bar** Индикатор прогресса отображает значение переменной. С его помощью можно изменять предельные значения, а также стиль.

 **Invisible input** Элемент *Invisible input* расположен в разделе *Common control* панели инструментов. С его помощью выполняются действия аналогичные исполнению *Rectangle*. Отличается он тем, что является невидимым элементом и может накладываться на любое изображение для реализации невидимой кнопки.

 **Button** Элемент *Button* расположен в разделе *Common control* и может выполнять те же действия что и элемент *Rectangle*. Отличается элемент тем, что может отображаться в стиле, выбранном в установках менеджера визуализации.

 **Alarm manager** Элемент *Alarm manager* позволяет настроить обработку, отображение и запись в архив аварийных ситуаций.

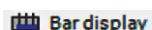


Переключатели и лампы предназначены для переключения состояния

BOOL-переменной: FALSE в TRUE и обратно и отображения состояния.

 **Slider** Бегунок можно назначить переменной и передвигать его планку. При этом переменная будет изменять свое значение в заданных пределах.



 **Bar display** С помощью элемента *Bar display* в визуализацию добавляется столбчатый указатель и указывается диапазон значений. Результат (длина полоски) изменяется в соответствии с значением входной переменной. Для разных диапазонов можно задавать разные цвета. Фоновое изображение задается в глобальном пуле изображений и позволяет идентифицировать измеряемый элемент. По умолчанию элемент располагается горизонтально, в свойствах элемента можно изменить его ориентацию.



 **Meter** С помощью элемента *Meter* в визуализацию можно добавить тахометр с диапазоном значений. Позиция стрелки соответствует текущему значению входной переменной. Для разных можно задавать разные фоновые цвета.

 **Image switcher** Элемент *Image switcher* (переключатель изображения) используется для переключения двух изображений в зависимости от состояния логической переменной. Изменить изображение, а также значение заданной переменной можно нажатием на элемент.

 **Trace** С помощью элемента *Trace* переменная отображается в виде кривой в режиме реального времени.

Для более подробного изучения компонентов и настроек визуализации в CODESYS v3 можно воспользоваться инструкцией, находящейся на форуме (форум – СПК – визуализация) на сайте www.owen.ru. Также по всем вопросам можно проконсультироваться по адресу: support@owen.ru.