

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ВЕКТОРНЫЙ РЕДАКТОР СХЕМ

Д.А. Сергеев, Е.А. Мирошниченко
Томский политехнический университет
dimichgml@gmail.com

Введение

Во многих информационных системах предприятий для моделирования и анализа бизнес-процессов используют графические схемы.

Графическими схемами могут быть представлены, например, организационная структура предприятия, бизнес-процессы, инженерные коммуникации, мнемосхемы и т.д.

На данный момент на рынке существует большое количество векторных графических редакторов, но это не решает задачу встраивания работы со схемами (а не просто их отображения) в клиентские приложения.

Решить данную проблему позволяют библиотеки и компоненты работы с векторной графикой. Такие компоненты содержат объектную модель, позволяющую отображать схемы в приложении, в который был встроен этот компонент.

Одним из популярных мощных и бесплатных компонентов является компонент «Vector Graphics ActiveX». Однако для задач предварительного создания и редактирования схем для этого компонента необходим внешний редактор. Существующий редактор ProGrapher является платным и не лишён ряда недостатков.

Целью работы является разработка специализированного векторного графического редактора схем для компонента «Vector Graphics ActiveX». Такой редактор должен позволять создавать и редактировать схемы, которые впоследствии может загрузить приложение со встроенным компонентом Vector Graphics ActiveX для последующей работы с ними.

Анализ аналогов

Перед началом проектирования необходимо было проанализировать аналоги программных продуктов в области векторной графики [5].

Главным аналогом является ProGrapher, поскольку на его Vector Graphics ActiveX компоненте выполнялась разработка. В процессе анализа были выявлены ряд интерфейсных недостатков. Например, отсутствует возможность централизованного хранения коллекций элементов схемы. ProGrapher поддерживает отображение элементов только конкретной схемы. Кроме того ProGrapher имеет сложную классовую структуру, что усложняет процесс проектирования схем. Так же с целью поиска удачных интерфейсных решений были проанализированы два популярных векторных редактора CorelDraw [2] и MS Visio [3].

Программная реализация

По итогам анализа аналогов был спроектирован и реализован векторный графический редактор (рис. 9.12.12.).

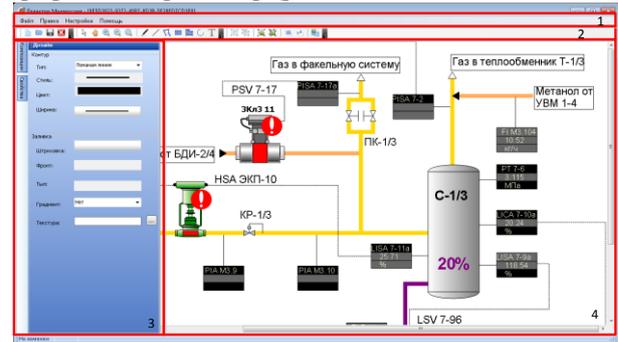


Рис. 9. Главное окно редактора

Благодаря специальным инструментам, пользователь может рисовать элементы схемы (рис. 10.).

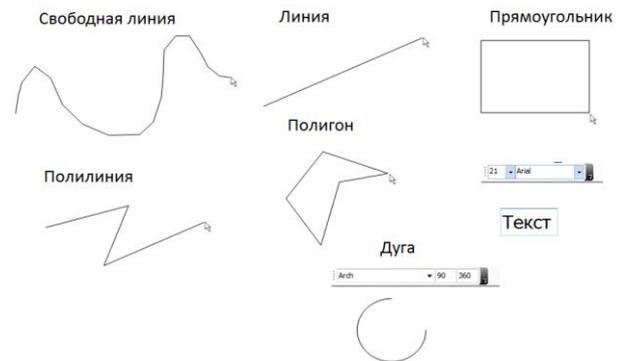


Рис. 10. Графические примитивы

Для удобства редактирования фигур используется циклическая смена типа редактирования путем повторного нажатия на выделенную фигуру (рис. 11.).

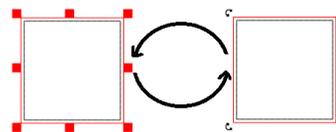


Рис. 11. Циклическая смена типа редактирования

Редактор позволяет настроить стиль каждого создаваемого элемента схемы. Панель настроек стиля (рис. 12.12.12.) содержит поля, изменением которых производится настройка стилистического оформления объектов мнемосхемы. Стилистическая настройка объектов сводится к двум случаям:

настройка стиля до создания объекта и редактирование стиля объекта после его создания.



Рис. 12. Панель настроек стиля

Стилистическая настройка до создания объекта настраивается изменением доступных полей панели дизайн для активного в настоящий момент инструмента.

Изменение стиля созданного объекта производится после его выделения на схеме. Следует отметить, что программа автоматически подстраивает панель под каждый вновь выделенный объект. Другими словами поля панели согласуются со стилем выделенного объекта, и отображают все его стилистические настройки.

Функциональные возможности редактора позволяют объединять нарисованные фигуры в единые объекты, называемые композициями, которые отображаются и редактируются как единое целое. Панель композиции позволяет создавать схемы из коллекций композиций, созданных пользователем (рис. 13.). Такая функциональная возможность увеличивает скорость создания схем.

Наряду с композициями, пользователь может объединять объекты в группы. Визуально группы и композиции не отличаются. Однако, задачи эти элементов разные. Композиции предназначены для хранения объектов в коллекции. Это достигается тем, что композиция представляет собой некий контейнер. Групповой элемент лишь связывает различные элементы между собой, чтобы множество объектов воспринимались пользователем как один объект. Но в групповом элементе, в отличие от композиции, можно получить доступ к каждому элементу группы.

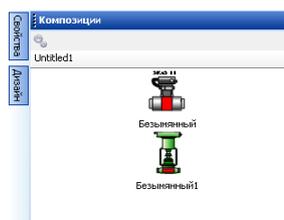
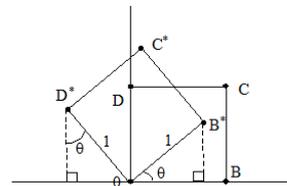


Рис. 13. Панель коллекций композиций

При разработке редактора использовался математический аппарат (рис. 14.) [4], такой как аффинные преобразования для преобразования

фигур на плоскости и расчет угла точек окружности для обозначений конечных и начальных точек окружности.

Теория аффинных преобразований

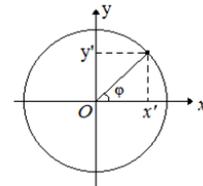


$$[x^* \ y^*] = [x \ y] + [a \ b] = [x+a \ y+b]$$

$$[x \ y] \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = [(ax+cy) \ (bx+dy)] = [x^* \ y^*]$$

$$\begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

Расчет угла точки окружности



$$\varphi = \arctan \frac{y'-y_0}{x'-x_0}$$

$$\varphi[\text{rad}] = \varphi[^\circ] * \frac{\pi}{180}$$

Рис. 14. Математический аппарат

Внедрение

Разработанный графический редактор был внедрён в продукт разрабатываемый лабораторией ГИС ТПУ. Сотрудники лаборатории, а так же их клиенты нуждаются в бесплатном векторном редакторе схем, поскольку используемый на данный момент редактор ProGrapher имеет лицензионное соглашение, ограничивающий его использования в производстве.

Заключение

В итоге данной работы разработан специализированный векторный графический редактор схем, использующий Vector Graphics ActiveX компонент и имеющий функциональные возможности создания и централизованного хранения коллекций элементов схемы, что облегчает процесс создания схем. Одно из главных преимуществ разработанного редактора – он является бесплатным.

Используемые источники

1. Техническая документация ActiveX Pro Grapher Foundation Classes.
2. Corel Corporation CorelDRAW Graphics Suite X6 Rus www.corel.ru [Электронный ресурс]. – режим доступа: URL: <http://www.corel.ru/product/cdgsx6/>, свободный (18.06.14). – Загл. с экрана.
3. Visio профессиональный 2013 office.microsoft.com [Электронный ресурс]. – режим доступа: URL: <http://office.microsoft.com/ru-ru/visio/>, свободный (18.06.14). – Загл. с экрана.
4. Вычислительная геометрия и компьютерная графика на C++: пер. с английского / М. Ласло – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 688 с.
5. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия.: пер. с английского / А.Купер, Р. Рейман, Д. Кронин — М.: Бинум, 1997. — 304 с.