

5. Пашков Е.В. Международные стандарты ИСО 14000: Основы экологического управления / Е.В. Пашков, Г.С. Фомин, Д.В. Красный. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 464 с.
6. Регулювання атмосферного забруднення та якість повітря в ЄС / [Електронний ресурс]. – Дата доступу 10.03.2014. – Режим доступу :europa.eu.int/comm/environment/air_en.htm.
7. Розвиток системи екологічного моніторингу в Європейському регіоні. – М., 1999.
8. Руководство по применению экологических показателей в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. – ЕЭК, 2007. – 108 с.

Поступила 10.02.2014р.

УДК 004.9

В.Д. Самойлов, А.А. Бальва, Е.А. Максименко, г. Киев

ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ НАВИГАЦИИ ПРИЛОЖЕНИЙ СЦЕНАРНОГО ТИПА

Abstract. The questions of development of evident graphic specifications and navigation for the teaching and trainer systems of scenario type with the use of package of Flash are considered. The basic rules of planning are determined. Development is oriented to the specialists of power industry.

Постановка задачи

Статья является продолжением цикла работ [1, 2], проводимых в ИПМЭ им. Г.Е. Пухова НАНУ, по разработке графических спецификаций (моделей) обучающих и тренажерных систем для персонала среднего звена энергопредприятий и реализации навигации (продвижения) по этим структурам по действиям пользователя.

Рассмотрены вопросы разработки графических спецификаций приложений сценарного типа и навигации по структуре их сценария.

При решении этой задачи учитываются следующие ключевые моменты, определяющие выбор технологии и средств её реализации:

- использование современных технологических пакетов визуального проектирования;

- простота и наглядность графической спецификации и возможность реализации навигации по структуре сценария приложения на её основе с целью обеспечения возможности привлечения к проектированию непосредственно специалистов отрасли.

Особенности приложения.

Характерные особенности, состав указанных приложений изложены в [2]. Отметим, что сценарий приложения - это совокупность сцен,

соединенных между собой переходами. Для дальнейшего рассмотрения важно, что контент сцены включает фон сцены и расположенные на нем элементы ввода управляющих воздействий (например, кнопки). Навигация по сценарию от сцены к сцене происходит по действиям пользователей при нажатии на ту или иную кнопку (интерактивная навигация). Так как сценарий может содержать большое количество сцен, возможна его структуризация на подсценарии.

Описания навигационной структуры приложения и её реализация

Ранее были проведены: анализ современных информационных технологий для проектирования графических спецификаций приложений, ряд экспериментов по созданию графических моделей в среде интегрированных пакетов (BPWin, Authorware, Enterprise Architect, Borland Together Designer, Visio 2010). Сделаны выводы о достоинствах и недостатках используемых методов и средств[1,2].

Возможности этих пакетов позволяют разрабатывать графические спецификации, но разработка навигационной структуры требует дополнительных усилий программистов по отладке получаемого кода сценарного приложения, что часто оказывается значительно сложнее, чем прямое программирование.

В пакете Authorware, который ранее использовался в технологической организации ЛьвовОРГРЭС для разработки тренажеров, сценарии реализовывались и графически специфицировались при помощи элемента IA(Interaction). Но графическая спецификация пакета не достаточно наглядна для непрограммирующего пользователя, так как описывает программу для выполнения навигации, и реализация сложных сценариев навигации приводит к вложенным подструктурам, которые для просмотра необходимо последовательно открывать. Эта спецификация не является общепринятой, так как большинство разработчиков приложений специфицируют их средствами UML.

В настоящее время активно используются для построения мультимедийных приложений и тренажеров пакет Flash - Adobe Flash Professional фирмы Adobe.

Основные преимущества пакета следующие: возможность работы с векторной, растровой и трехмерной графикой и реализации интерактивных мультимедийных приложений на основе экземпляров символов «фрагмент ролика», легкость создания диалога с пользователем, межплатформенность формата, тиражируемость в Internet, что в свою очередь повышает эффективность разработок и использования для массового пользователя, и т.д.

Во многом эффективность использования технологии заключается в расширенных возможностях работы со слоями при редактировании: наложении одного слоя на другой, изменении уровня прозрачности слоев и т.д. Слои можно сделать закрытыми для редактирования и просмотра, просматривать содержимое каждого слоя или всех слоев одновременно. Для

управления слоями используется набор инструментов на Временной шкале.

Данные таблицы «Сравнительная характеристика свойств пакетов», приведенные в [2], могут быть дополнены для Flash следующим образом: язык интерфейса - русский, формат рисунков – точечный и векторный, возможность реализации иерархических структур, возможность совмещения реального вида сцены, графической спецификации навигационной структуры и реализации навигации по структуре сценария приложения, наличие русскоязычного элемента Помощь.

Пакет Flash обеспечивает создание навигационных структур за счет использования кадров Временной шкалы (ВШ), которые возможно проигрывать множество раз. При проигрывании кадров реализуется навигация по структуре сценария.

Для реализации интерактивной навигации, с целью предоставления пользователю возможность совершать какие-либо действия, необходимо использовать объекты управления – кнопки.

Реализация навигации по структуре сценария в среде Flash с использованием кадров при помощи меток на Временной шкале подробно описана в [3]. Однако такие навигационные структуры не позволяют сохранить достигнутое состояние динамического контента сцен. Кроме того для сложных сценариев анализ, коррекция и модернизация сценария, представленного на кадрах Временной шкалы и программными переходами, затруднительна, а наглядная графическая спецификация навигационной структуры в пакете Flash не предусмотрена.

Учитывая специфику сценарных структур и возможностей Flash, предлагается совместить в одном проекте создание графической спецификации приложения и навигации по представленной структуре сценария приложения следующим образом. (Будет рассмотрена навигация по структуре сценария от сцены к сцене. Навигация для сцен с динамическим контентом не является предметом исследований данной статьи.)

Для реализации графической модели приложения в среде Flash и навигации по структуре сценария предлагается:

- создать двухуровневую многослойную структуру с однокадровой реализацией слоев первого уровня структуры и двухкадровой организацией слоев второго уровня;

- на кадрах слоев первого уровня разместить сценарий приложения (главный подсценарий и все подсценарии сценария, состоящие из типовых блоков сцен с переходами и раскрывающиеся при просмотре графической модели);


- на втором уровне: - на первых кадрах слоев реализовать графические спецификации сцен сценария и подсценариев, а на вторых кадрах – реальный вид контента сцен, необходимый и отражающийся при навигации по структуре сценария (картинки с кнопками, используемыми для выполнения интерактивной навигации по сценарию).

При отладке в зависимости от того, какие из слоев открыты для просмотра, видна структура графической модели приложения или её фрагментов. Содержимое кадров на любом из слоев можно редактировать, не влияя на другие слои, если для коррекции открыт только текущий слой, а остальные заблокированы для редактирования.

При запуске приложения обеспечена навигация по структуре сценария. Переходы по сценарию выполняются по действиям пользователя, а программный код обеспечивает реализацию интерактивной навигации по структуре сценария и указывает переход с текущей на заданную сценарием сцену в зависимости от кнопки, на которую воздействовали.

При навигации по структуре сценария содержимое первых кадров всех слоев (элементы графической спецификации) скрыто и невидимо для пользователя, вторых - открыто и представляется в виде сменяющихся картинок сцен с нанесенными на них кнопками.

Для представления в графическом виде сцены использованы стандартные элементы UML - соответственно «прямоугольный примитив со скругленными углами» и «стрелка» (рис.1). На рис.1 приведена графическая спецификация сцены с тремя переходами. Название сцены указано на элементе «прямоугольный примитив», а навигационной кнопки, при действии на которую происходит переход по заданному сценарию, - на элементе «стрелка».

Графическая спецификация целевого подсценария представлена элементом . Графическая спецификация подсценария - это набор графических моделей сцен, переходов и целевых подсценариев (рис.2).

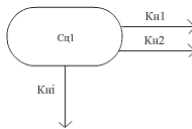


Рис. 1. Графическая спецификация сцены

ГлпСц

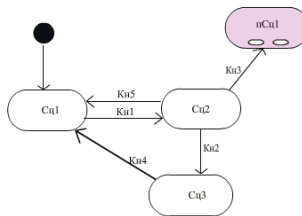


Рис.2 Графическая спецификация сценария

Реализация навигационной структуры сценария с графической спецификацией

Во Flash графическая спецификация сцены и переходов из неё реализована символом «фрагмент ролика» (символом сцены), а подсценария - набором символов сцен.

Для реализации графической спецификации навигационной структуры во Flash были созданы некоторые дополнительные символы «фрагмент ролика». Графическое представление начала навигации по сценарию представлено на рис.2 черным кругом.

На Временной шкале первого уровня рассматриваемой структуры на кадрах отдельных слоев располагаются главный подсценарий и целевые подсценарии графической спецификации. Например, главный подсценарий расположен на кадре слоя ГлпСц, целевые подсценарии – на кадрах слоев пСц1. Временная шкала для графической модели структуры с одним целевым подсценарием представлена на рис.3.

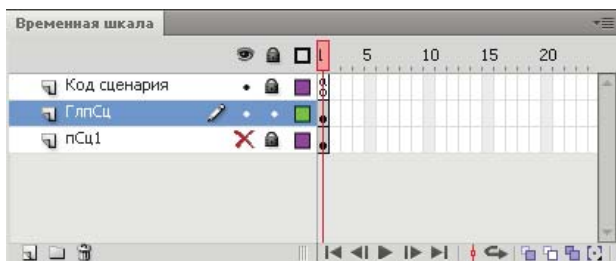


Рис.3 Временная шкала первого уровня

Графические спецификации подсценариев формируются на Монтажном кадре в виде набора экземпляров символов сцен. Символы различных сцен отличаются количеством и расположением составных элементов – переходов. На Монтажном кадре возможно просмотреть графические модели одного или всех целевых подсценариев в зависимости от того, какие слои открыты или заблокированы для просмотра.

Экземпляры символов сцен имеют собственную Временную шкалу на втором уровне с многослойной и двухкадровой структурой для каждого слоя. Так Временная шкала символа сцены, графическое представление которой приведено на рис.1, имеет вид рис. 4.

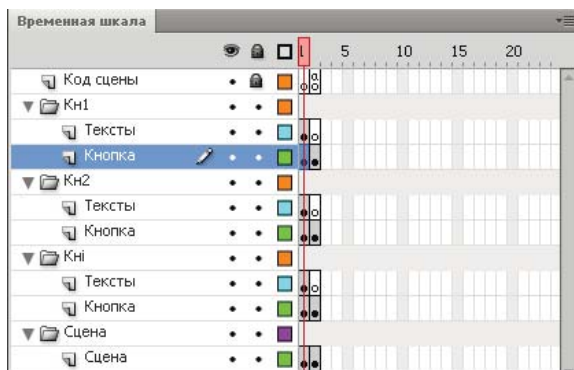


Рис.4 Временная шкала символа сцены

На первых кадрах Временной шкалы (в зависимости от выбранного слоя) сформированы графические спецификации компонент экземпляра символа сцены: собственно сцены - слой Сцена, переходов - слой Кнопка и слои Тексты, на вторых - реальные картинки сцен и навигационных кнопок на сценах.

Для редактирования какой-либо компоненты экземпляра символа необходимо отметить соответствующий ей слой и кадр на Временной шкале и произвести её редактирование в рабочей области на Монтажном кадре. Так, например, для редактирования имени сцены на графической модели необходимо на Временной шкале отметить первый кадр на слое Сцена, а для редактирования имени кнопки – первый кадр на слое Тексты.

Каждому экземпляру символа сцены и кнопкам на сцене присваиваются уникальные имена, по которым будут формироваться адреса сцен для переходов, заданных сценарием.

Имя экземпляра символа сцены формируется в виде <имя подсценария>_<имя сцены>, например, ГлпСц_Сц1.

Полное имя кнопки на сцене формируется в виде <имя кнопки>_<адрес>, где <адрес> - это имя экземпляра символа сцены, на которую происходит переход по нажатию пользователем на кнопку. Например, имя кнопки Кн1 на сцене Сц1 главного подсценария, по нажатию на которую происходит переход на Сц2 главного подсценария, имеет вид - Кн1_ГлпСц_Сц2.

Для удобства и упрощения проектирования навигационной структуры пользователям предлагается использовать шаблон сценария. Шаблон включает набор типовых символов для построения графической модели и код для реализации навигации по сценарию структуры.

Реализация в среде Flash новой навигационной структуры с использованием шаблона сводится к редактированию типовых символов шаблона и на их основе формированию новых символов сцен, формированию

Временных шкал, формированию графической спецификации сценария на основе созданных символов и контента сцен, редактированию кнопок на сценах. Код шаблона для реализации навигации по структуре нового сценария не требует коррекции и в этой статье не рассматривается.

Основные составляющие процесса проектирования навигационной структуры в среде Flash при использовании шаблона:

- структуризация приложения;
- загрузка шаблона;
- формирование на Временной шкале первого уровня слоёв для размещения подсценариев графической модели;
- формирование символов сцен;
- формирование на Монтажном кадре графической модели главного сценария и целевых подсценариев;
- присвоение имен экземплярам символов сцен и кнопкам на сценах;
- сохранение и тестирование разработанной структуры.

Остановимся на наиболее важных моментах формирования графической модели на Монтажном кадре Flash.

Формирование нового символа сцены из типового символа шаблона заключается в дублировании символа из Библиотеки шаблона и редактировании его экземпляра в рабочей области на Монтажном кадре Flash.

При редактировании экземпляра продублированного символа возможно: изменение размеров, количества, расположения элементов символа и их переименование, занесение картинок сцен и редактирование изображения кнопок на сценах (размеров, положения и прозрачности). Все действия при редактировании основываются на работе со слоями и кадрами [3].

Формирование графической модели сцены производится при отмеченных на Временной шкале сцены первых ключевых кадрах, а редактирование картинок и кнопок - вторых ключевых кадрах.

После окончания редактирования экземпляра символа сцены необходимо сохранить в библиотеке.

Формирование новой кнопки.

При добавлении новой кнопки в экземпляр символа сцены необходимо на его Временной шкале выбрать папку КНі с любой требующей наименьшего редактирования кнопкой, продублировать папку, изменить её имя и состав, произвести редактирование кнопки на Монтажном кадре и сохранить экземпляр символа в библиотеке [3].

Для занесения новой картинку сцены необходимо выбрать символ сцены в Библиотеке символов и импортировать в него картинку, а затем перенести его экземпляр в рабочую область на Монтажный кадр. Если картинка сцены

представляет собой точечный рисунок, то для предотвращения её искажения (как показывает опыт) желательно, чтобы размер точечного рисунка был в два раза больше размера рабочей области. Можно также воспользоваться имеющейся стандартной процедурой «сглаживание». В случае если необходимо увеличить размеры рисунка, искажения не избежать.

Формирование графической модели целевых подсценариев.

До начала построения графической модели любого подсценария необходимо на Временной шкале первого уровня разблокировать соответствующий его имени слой, а затем занести из библиотеки в рабочую область экземпляры символов, сформированные для данного целевого подсценария.

Далее дать имена экземплярам символов сцен и кнопкам.

Следует сохранить модель и на Временной шкале заблокировать для редактирования и просмотра заполненный слой.

Повторить описанные действия для иных целевых подсценариев.

При запуске приложения реализуется навигация по структуре сценария.

В качестве примера была разработана графическая спецификация подсистемы Ученик системы обучения и контроля знаний Конкурс [4] и на её основе реализован навигационный процесс по структуре сценария.

Выводы

Применение рассмотренного инструментария с использованием ограниченного набора однотипных блоков, создаваемых пользователями на основе элементов шаблона, позволит в одном проекте графически специфицировать навигационные структуры и на основе разработанной графической модели реализовать навигацию по структуре сценария приложения с участием технологов, диспетчеров и оперативного персонала энергопредприятий.

1. Бальва А.А., Самойлов В.Д. Формализация описания компьютерных приложений на базе графических нотаций // Электронное моделирование. - 2011. - Т.33, №5 С.43-56.
2. Самойлов В.Д., Бальва А.А., Максименко Е.А. Структура и технология построения графической модели приложения сценарного типа//Збірник наукових праць ІПМЕ ім.Г.Є.Пухова НАН України. К.:2013. В печати.
3. ADOBE FLASH CS% PROFESSORIAL, Официальный учебный курс Москва 2011 стр.447.
4. Самойлов В.Д., Леценко Н.М., Соляник С.Н. Компьютерная система конкурсного отбора для государственной службы// Збірник наукових праць ІПМЕ ім.Г.Є.Пухова НАН України, спец. вип. «Сучасні тренажерно-навчальні комплекси та системи».К.:2007.-Т.2-С.3-14.

Поступила 12.03.2014р.