

УДК 004.3

ПОСТРОЕНИЕ СЮЖЕТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В
ИНТЕРАКТИВНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ КОМПЛЕКСАХ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФОВ

Г.А. Карпунов, Н.С. Костюкова
Донецкий Национальный Технический университет
sweet_misery@list.ru

Рассмотрен подход к построению сюжетов интерактивных комплексов и проблем, возникающих в ходе проектирования и реализации интерактивных систем. Предложен вариант построения сюжетов на основе графа, рассмотрены преимущества организации такого рода.

Общая постановка проблемы. Современные интерактивные компьютерные комплексы имеют сложную внутреннюю структуру и внешнее представление. В связи с этим, с точки зрения проектирования архитектуры комплекса и его последующей разработки, сложно спрогнозировать сроки, качество и масштабируемость результата. С другой стороны, при сложной внутренней организации интерактивного компьютерного комплекса, внешнее представление продукта для пользователя оказывается нелогичным и запутанным. Любые изменения в поведении приложения, ориентированные на предпочтения пользователя, затрудняются вследствие сложной внутренней организации. Все это приводит к значительным потерям времени и средств, как со стороны разработчиков, так и со стороны пользователей.

При создании сюжетов интерактивных комплексов ориентируются на техническое задание и знания и опыт экспертов. Но большинство интерактивных систем сложно формализовать для использования какого-либо одного метода. Эксперт должен иметь значительный опыт в проектировании систем различных направлений, либо должен быть знаком с необходимой областью знаний.

Появляется необходимость в исследовании различных крупных интерактивных систем с целью использования в них единых принципов построения сюжета.

Анализ исследований и публикаций. Существует набор подходов к решению задачи построения сценария интерактивного комплекса. Большинство из них не являются формализованными,

соответственно и формируются по мере создания комплекса. Из областей знаний, напрямую не относящихся к программной инженерии, также можно выделить методы построения сценариев. Их можно формализовать до абстрактного вида без привязки к какой-либо области знаний.

Таким образом, можно выделить следующие основные подходы к решению задачи построения сценария:

- реакция на события;
- построение «дерева целей»;
- применение потоков операций.

При построении сценария на основе реакции на события, архитектура приложения создается на базе событийной структуры. Создается главный объект, который руководит всем приложением – Controller. Он объединяет все объекты сцены, которые могут подписываться к нему на события.

Метод построения сценария на основе «дерева целей» - это своего рода метод описания логически последовательного процесса, события, исходя из сложившейся ситуации. Описание сценария ведется с учетом временных оценок. Основное назначение сценария - определение генеральной цели развития прогнозируемого объекта, явления и формулирование критериев для оценки верхних уровней «дерева целей». Сценарии обычно разрабатываются на основе данных предварительного прогноза и исходных материалов по развитию прогнозного объекта.

Сценарий потока операций описывает весь диапазон опций, имеющихся для поддержки функциональности потока операций в приложении. Сценарии потоков операций подразделяются на создание событий, предоставление стандартных задач и подготовку моделей потоков операций.

В данной работе предлагается метод построения сценария на основе составления графа. Такой способ построения интерактивного комплекса не является распространенным. Тем не менее, при сведении задачи к теории графов и удачном ее применении в структуре приложения, можно воспользоваться ранее разработанным множеством различных алгоритмов, применимых в теории графов, а также формализовать подходы к решению задач построения сюжета различных областей знаний.

Постановка задачи. Рассмотрим систему 3D моделирования формы и интерьера комнаты. При моделировании следует учесть

возможность выбора формы и размеров комнаты, наличие и редактирование размеров окон, дверей, мебели различной формы и специфики ее расположения, покрытия стен, пола и потолка. Необходимо также учитывать варианты использования некоторых предметов, например, левое и правое открытие дверей.

Очевидно, что каждый предмет в комнате обладает своими уникальными свойствами, а так же специфичными вариантами расположения. Исходя из этого, появляется большой набор ограничений, которые варьируются в зависимости от выбранных предметов. Таким образом, сюжет использования приложения может значительно изменяться в зависимости от того, какие предметы и каким образом пользователь разместит.

При проектировании системы будем опираться на использование в web, в частности, в браузере, что значительно повышает требования к оптимальности каждого используемого алгоритма вследствие ограниченности ресурсов.

Таким образом, необходимо спроектировать интерактивный комплекс с большими возможностями и динамичным сюжетом с учетом значительных ограничений ресурсов.

Исследования. Для исследований воспользуемся технологией Flex с использованием современного фреймворка Alternativa3D. Исходя из известных состояний системы, предположим ее внешний вид (рис. 1).

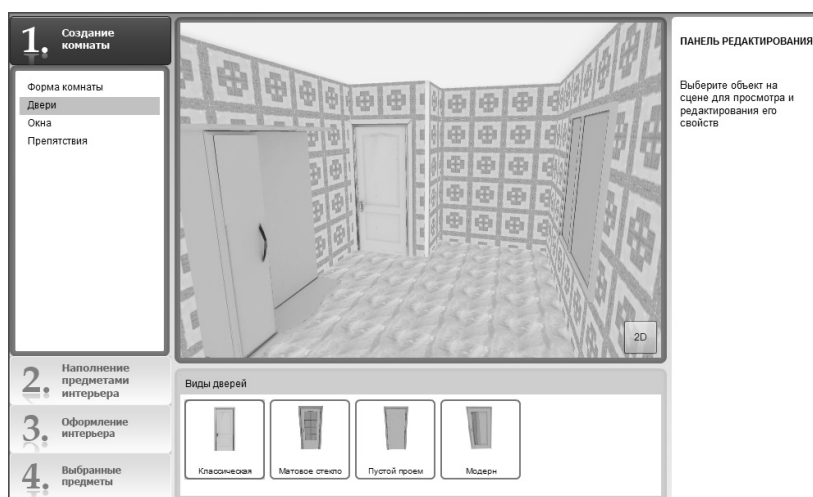


Рисунок 1 – Внешний вид моделирующей системы

Для использования метода на основе теории графов необходимо определить состояния системы и переходы между состояниями. Состоянием системы будем считать текущий контекст приложения –

текущее состояние комнаты, наличие в ней определенных предметов в определенных позициях, текущее выбранное пользователем меню или объект. Переход из состояния в состояние определяется как реакция на действие пользователя. Графически представим некоторые состояния и переходы системы (рис. 2).

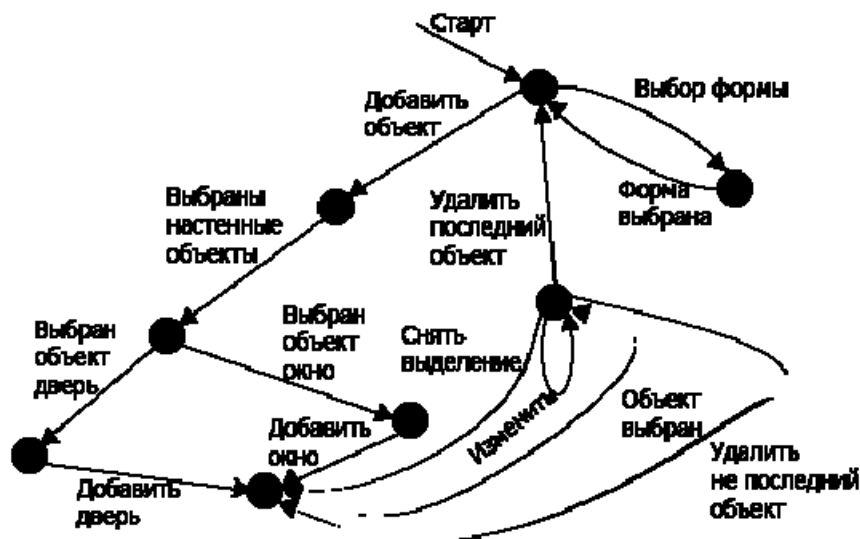


Рисунок 2 – Некоторые переходы состояний системы

Имея такую структуру, всегда можно определить, какие возможности доступны пользователю в текущем состоянии системы, а также легко проследить путь, по которому пользователь попал в данное состояние. Это позволяет, с одной стороны, проследить правильность выполнения сценария, а, с другой стороны, формировать полный отчет о действиях пользователя в случае возникновения ошибки. Отдельным преимуществом этого подхода является то, что можно восстанавливать любое пройденное состояние системы, загружая соответствующий контекст состояния.

При анализе графа и данных, получаемых от пользователей, можно выявлять неочевидные для пользователя переходы состояний и на основании этого совершенствовать приложение.

В больших интерактивных системах неотъемлемой частью является создание руководства пользователя. При наличии графа состояний и переходов, можно автоматически генерировать руководство пользователя, так как уже имеется все описание возможных действий во всех возможных ситуациях.

Выводы. Создание интерактивных комплексов со сложной логикой и сюжетом на основе описания графа является более

удобным при их планировании, разработке и сопровождении. Существующие методы и алгоритмы теории графов позволяют формализовать неординарную логику системы, делая ее структурированной и прозрачной для пользователя и разработчика.

Организация в виде графа позволяет оценить состояние системы и обнаружить ошибки. Представление графом делает систему целостной, так как одним представлением можно пользоваться для разработки, отладки, составления и обновления документации и внесения новых изменений.

Список литературы

1. Событийно управляемое программирование. Учебный Центр безопасности информационных технологий Microsoft Московского инженерно-физического института. М, – 2003.

2. Поток бизнес-операций SAP и сценарии приложений. Интернет-ресурс.

Режим доступа: www/URL:

http://help.sap.com/saphelp_40b/helpdata/ru/04/926ffd46f311d189470000e829fbbd/content.htm

3. И.Б.Бурдонов, А.С.Косачев, В.В.Кулямин. Использование конечных автоматов для тестирования программ. Институт Системного Программирования РАН, – 2000г.

4. Применение конечных автоматов при программировании мобильных устройств. Санкт-Петербургский университет информационных технологий, механики и оптики. Интернет-ресурс. Режим доступа: www/URL: <http://is.ifmo.ru/progeny/mobdev/>

Получено 10.09.2011