

 Санкт-Петербургский Государственный Университет

Математико-механический факультет

Кафедра системного программирования

Разработка редактора интерактивного электронного купона и
реализация на платформе Flash

Курсовая работа студента 345 группы
Долбешкина Андрея Николаевича

Научный руководитель
кандидат ф.-м.н.

Вячеслав Алексеевич Кириллин

Санкт-Петербург
2010

Введение

Данная курсовая работа выполнялась в рамках участия в проекте системы мобильного маркетинга SmartKupon.

Проект **SmartKupon** - это новый рекламный инструмент, в основе которого лежит привлечение клиентов в заведения, посредством предоставления им специальных дисконтных условий и информирования об уникальных акциях. По своей сути, это система мобильного маркетинга, использующая архитектуру клиент-сервер.

Клиентская часть SmartKupon - это программа в мобильном телефоне, которая доступна для установки бесплатно каждому владельцу практически любого современного мобильного устройства. Серверная часть состоит из элементов, схематически изображенных на рис.1.

Рис.1

Одной из основных составляющих системы являются купоны различных заведений города, позволяющие получить скидки, бонусы, которые не предоставляются в других поощрительных акциях этих заведений.

Но в системе не было средства для создания и редактирования электронных мобильных купонов, которое удовлетворяло бы таким требованиям как:

- 1) Добавление картинок, которые будут фоном для кнопок, и назначение на них действий, компоновка купона
- 2) Возможность накладывать друг на друга картинки с полупрозрачным фоном
- 3) Возможность отмены/перевыполнения действий пользователя (undo/redo)
- 4) Отправка на сервер сообщения с информацией о картинках, используемых на купоне

Цель работы: провести необходимые исследования возможных вариантов, разработать средство с функциональностью, описанной в пунктах 1)-4) и интегрировать с системой SmartKupon.

1. Обзор средств и подходов

Используемые технологии:

- Взаимодействия с сервером осуществляется через протокол, основанный на технологии XML
- Основные компоненты написаны на языке ActionScript 3. Используется платформа Flash/Flex

Уточнение задач:

- 1) Исследовать возможности отображения текста без искажений, сжатия купона.

При сжатии купона сильно искажается текст (см. Рис. 2 до сжатия и Рис. 3 после сжатия). Исследовать возможность сжатия купона, понять, какое влияние окажут результаты на разработку программного средства редактирования купона.



Рис 2.

Рис 3.

2) Разработка редактора.

Требования:

- a. Принять во внимание данные исследований пункта 1) .
- b. Должна быть кнопка «Добавить картинки», при нажатии на которую открывается окно выбора файлов.
- c. Поддержка форматов jpeg, png, bmp, svg.
- d. Пользователь может выбрать несколько картинок и добавить их на фон.
- e. Каждой картинке (кнопке) должен присваиваться ID.
- f. Реализация системы слоев как в Adobe Photoshop. Можно менять порядок размещения картинок (выше или ниже остальных). Для этого должны быть кнопки «Поднять» и

«Опустить».

- g. Должна быть возможность без труда перемещать картинки с помощью мыши или клавиатуры с точностью до одного пикселя.
- h. Возможность накладывать полупрозрачные png картинки друг на друга.
- i. Должна быть кнопка «Сохранить», при нажатии на которую на сервер отправляется сообщение с информацией о том, какие картинки присутствуют в купоне, их координаты, размеры и какой порядок они имеют в слоях.
- j. Необходима кнопка «Сделать несколько», при нажатии на которую с сервера получается список разрешений экранов и создание купонов для каждого разрешения. То есть, происходит пересчет координат, изменение размеров картинок.
- k. Возможность отмены/перевыполнения действий пользователя (undo/redo).

Необходимо хранить последовательность таких действий пользователя, как перемещение картинок, изменение размера, и “уметь” отменить и перевыполнить их.

2. Описание решения

В данном разделе будет более подробно описана каждая задача, алгоритмы ее решения и проведенные по ходу исследования.

2.1 Сжатие купона.

Зачем это нужно? Ответ: если не сжимать купоны, то на многих мобильных телефонах с J2ME “вылетает” OutOfMemoryException.

Исследования сжатия проводились при помощи программы “Advanced Jpeg Compressor”.

Для теста использовалось 5 купонов. Сначала они сжимались максимально, до хорошо читаемого состояния. Результаты можно увидеть в таблице 1.

Купон	Размер лицевой	Размер задней	Размер лицевой	Размер задней
	стороны купона	стороны купона	стороны купона	стороны купона
	до сжатия, Кб	до сжатия, Кб	после сжатия, Кб	после сжатия, Кб
Sushi Land	40	35	17	14
Cocabar	49	49	25	24
Восточный	52	43	25	19
экспресс Трибунал	43	30	19	11
бар Челентано	55	55	30	30

Табл. 1

Если же сжать каждую сторону купона примерно до 10 Кб, то качество довольно сильно ухудшается (см. Рис. 2). Больше всего страдает текст, он становится размазанным и вокруг него появляются так называемые «артефакты».

Чтобы этого избежать, можно хранить текст отдельно, в виде полупрозрачных png картинок. В таком случае, можно сжимать отдельно купон и отдельно текст. Результаты, приведенные в таблице 2, очевидно превосходят результаты, приведенные в таблице 1. При этом, сжатый текст занимает от 1 до 22(!) Кб. То есть, преимущество только в отсутствии искажений текста.

Купон	Размер лицевой стороны	Размер задней стороны
	купона после сжатия, Кб	купона после сжатия, Кб
Sushi Land	7	4.5
Cocabar	11	5
Восточный	11	4
экспресс Трибунал бар	9	5
Челентано	12	5

Табл.2

К тому же, как показали исследования, при таком способе сжатия возникнут проблемы с клиентскими приложениями системы на платформе J2ME, потому что необходимо накладывать полупрозрачные png картинки друг на друга, что не всегда возможно. Так, например, на мобильном телефоне **Samsung F480** поддерживается только два уровня прозрачности – либо полностью прозрачный, либо полностью непрозрачный. Поэтому от такого метода приходится отказаться.

Это также является одной из причин того, что сервер должен отправлять клиентам купоны в виде готовой картинки, а не набора картинок, из которых должен собираться купон прямо на клиенте.

2.2 Разработка редактора

Изначально предполагалось создание в качестве программы Java-апплета, но потом было принято решение использовать Flash, так как предстояла работа с графикой.

Исследования в пункте 1) несколько изменили требования к средству редактирования купона, задача упрощается, а именно:

- а. Должна быть кнопка «Добавить купон» (вместо «Добавить картинки»), при нажатии на которую добавляется только одна картинка – редактируемый купон.
- б. Нет необходимости реализовывать систему слоев (во Flash это реализовано)

- c. Так как кнопки теперь не добавляются, а уже есть на купоне, то надо их каким-то образом выделить, чтобы можно было нажимать на них в клиентском приложении.
- d. Не надо накладывать полупрозрачные png картинки друг на друга.



Рис. 4

Для выделения кнопок (активных областей – см. Рис. 4) решено было рисовать скругленный прямоугольник, обладающий следующими свойствами:

- 1) Можно изменять ширину, высоту, радиус кривизны в углах
- 2) Можно изменять цвет и прозрачность для наглядности
- 3) Можно перемещать с помощью мыши или клавиатуры

Скругленный прямоугольник был выбран из соображений удобства, так как, изменяя радиус кривизны, можно получить прямоугольник, эллипс и круг, а на купонах могут быть кнопки только такой формы.

Купону сопоставляется список таких объектов с параметрами (ширина, высота, радиус, имя, координаты, действие). Этот список отправляется на сервер.

Отмена/перевыполнение действий

Архитектурные решения основаны на использовании шаблонов проектирования Model-View-Controller и Command. В данной работе в качестве основы взят Cairngorm Framework с

открытым исходным кодом, созданный компанией Adobe, что позволяет получить ее поддержку.

Паттерн Command.

Задача этого шаблона проектирования – создать структуру в которой класс-отправитель и класс-получатель не зависят друг от друга напрямую, организация обратного вызова к классу, который включает в себя класс-отправитель. Паттерн обеспечивает обработку команды в виде объекта, что позволяет сохранять её, передавать в качестве параметра методам, а также возвращать её в виде результата, как и любой другой объект.

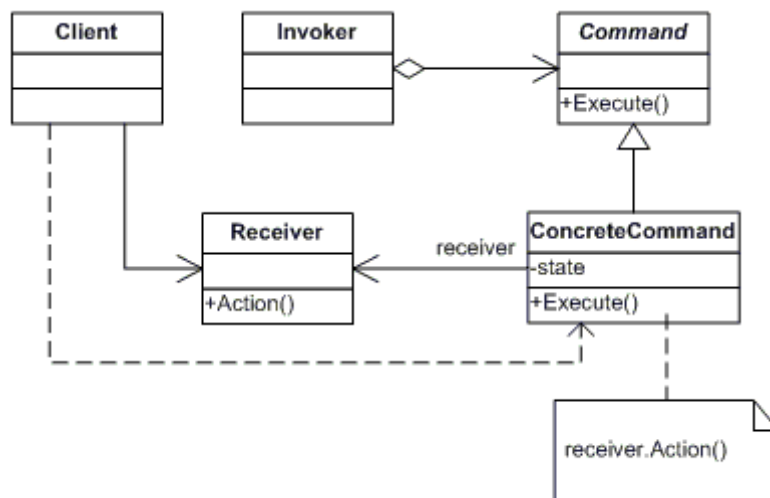


Рис.6

Схема работы изображена на рисунке 6.

Алгоритм работы undo/redo.

Для хранения списка команд необходимо два стека UndoStack и RedoStack. В каждой команде есть метод redo() и undo().

При вызове метода redo() возможны две ситуации:

- 1) Команда помещается на вершину стека UndoStack, если она вызывается впервые, и выполняются действия, описанные в теле метода.
- 2) Команда снимается с вершины стека RedoStack и помещается на вершину стека UndoStack, если она уже вызывалась, и к ней применили undo(), и выполняются действия, описанные в теле метода.

При вызове метода `undo()` команда снимается с вершины стека `UndoStack` и помещается на вершину стека `RedoStack`, выполняются действия, описанные в теле метода.

В данной работе реализована поддержка `undo/redo` для перемещения объектов, добавления/удаления новых.

Заключение

Целью работы было провести необходимые исследования, разработать и реализовать редактор купона удовлетворяющий требованиям:

- 1) Добавление картинок, которые будут фоном для кнопок, и назначение на них действий, компоновка купона
- 2) Возможность накладывать друг на друга картинки с полупрозрачным фоном
- 3) Возможность отмены/перевыполнения действий пользователя (`undo/redo`)
- 4) Отправка на сервер сообщения с информацией о картинках, используемых на купоне

Проведенные исследования изменили требования к редактору купонов. Реализована программа, полностью удовлетворяющая новым требованиям. Но, к сожалению, редактор не

до конца интегрирован в систему SmartКурон, потому что пока не полностью работает поддержка на сервере.

Планы на будущее:

- Полностью интегрировать редактор с системой
- Увеличить производительность
- Проводить дополнительные исследования по мере необходимости поддержать новые функции и реализовать их

Список литературы

1. Колин Мук. ActionScript 3.0 для Flash. Подробное руководство.- СПб.: Питер, 2009
2. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson and John Vlissides - Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software ([ISBN 0-201-63361-2](#))
3. Cairngorm Framework - http://www.brightworks.com/technology/adobe_flex/cairngorm.html
4. Adobe Flash Help - <http://livedocs.adobe.com>