

## Лабораторная работа №4

### Создание прототипа интерфейса и его тестирование

#### 1 Цель лабораторной работы

- 1.1. Приобретение умений по формированию электронного прототипа – демонстрационного ролика интерфейса.
- 1.2. Приобретение практических навыков по созданию тестовых заданий.
- 1.3. Закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков по проведению тестирования интерфейса.

#### 2 Краткие теоретические сведения

Тестирование интерфейса является исключительно важной задачей при проектировании интерфейса. Начальный этап тестирования связан с разработкой прототипа интерфейса. На этом этапе проектировщик использует имеющиеся результаты проектирования: общую схему приложения, планы отдельных экранных форм, глоссарий. Эти результаты сводятся воедино в общую схему, которую необходимо проверить по сформулированным ранее сценариям. Целью такой проверки является выявление несоответствия последовательности действий, описанной в сценарии, и структуры полной схемы. Обнаруженные несоответствия должны быть устранены за счет модификации экранных форм и/или корректировки общей схемы приложения.

Имея полную схему приложения, приступают к формированию электронного прототипа. Следует отметить, что прототип должен в первую очередь отображать функциональность интерфейса результирующей системы, поэтому его первые версии делают достаточно «примитивными». Последующие версии прототипа могут быть эстетически более совершенными.

Электронный прототип пользовательского интерфейса представляет собой демонстрационный ролик, выполненный в одной из презентационных программ – MS PowerPoint, MS Visio и др. Каждая экранная форма соответствует отдельному слайду, результат нажатия кнопок имитируется переходами между слайдами. Переходы реализуются с помощью организации гиперссылок. Электронная версия прототипа пользовательского интерфейса позволяет тестировать довольно сложные взаимодействия человека с приложением.

Успех тестирования зависит от правильности и корректности постановки задачи тестирования. Тестирование может быть направлено на подтверждение:

- производительности действий при использовании продукта. Оценивается по длительности выполнения задач (тестовых заданий) пользователем. Эффективный продукт позволяет увеличить число пользователей успешно выполняющих задание в течение ограниченного времени;
- полезности продукта. Продукт является полезным, если позволяет снизить количество человеческих ошибок. Полезный продукт позволяет увеличить число пользователей, способных успешно выполнить задание;
- простоты обучения. Оценивается по времени тренинга, необходимого для достижения пользователем определенного уровня владения продуктом;
- субъективной оценки пользователей. Пользователи оценивают свое отношение к продукту по десятибалльной шкале. Продукт можно считать успешным, если определенная часть пользователей оценила его на 8 и выше баллов.

Тестовые задания, которые в ходе проведения представляют собой задачи для пользователей, формируют исходя из указанных задач тестирования. Основой формулирования тестовых заданий являются пользовательские сценарии.

Тестирование проводится на представителях пользовательской аудитории ранее не знакомых с разрабатываемым продуктом. Уровень опытности тестируемых пользователей должен соответствовать уровню, определенному в профилях конечных пользователей.

Считается, что тестирование на одном пользователе позволяет выявить примерно 60% ошибок. Поэтому число тестируемых пользователей, необходимых для проведения одного сеанса зависит от сложности и объема проектируемого продукта. Для «средних» приложений достаточно 4-8 человек. В ходе тестирования:

- категорически запрещено прерывать или смущать пользователя;
- нельзя внушать тестируемому, что тестируют его;
- желательно присутствие разработчиков приложения (программистов), но их роль в тестировании исключительно пассивная.

В качестве методов проведения тестирования могут быть использованы наиболее простые.

1. Наблюдение за пользователем. Пользователю предъявляется тестовое задание, он его выполняет. Действия пользователя фиксируются. Этот метод эффективен при определении неоднозначности элементов интерфейса: любая неоднозначность, как правило, влечет за собой ошибку пользователя. Поскольку действия пользователя фиксируются, обнаружить ошибки при анализе тестов довольно легко.

Кроме того, этот метод подходит для оценки производительности действий пользователя. Для этого необходимо при фиксировании действий замерять время, потребовавшееся пользователю на его выполнение.

2. Комментарии пользователя. Как и при использовании предыдущего метода тестирования, пользователи выполняют тестовые задания. Действия пользователя также фиксируются, кроме того, фиксируются комментарии им своих действий. В дальнейшем комментарии позволяют выявить недостатки реализации конкретных элементов интерфейса - неудачное расположение элементов управления, плохая навигация и т.д.

Этот метод можно использовать для оценки полезности продукта, простоты обучения работы с ним, степени субъективного удовлетворения.

Следует отметить, что метод является «нестабильным»: результаты его использования зависят от личных качеств тестируемого пользователя – его разговорчивости, умения последовательно и внятно излагать свои мысли.

3. Качество восприятия. Пользователю предъявляется тестовое задание, через некоторое время после его выполнения, пользователь должен воспроизвести экранные формы (бумажный вариант), с которыми он работал. Результат воспроизведения сравнивают с оригиналом. Идея теста заключается в следующем. Из-за ограничения на объем кратковременной памяти, количество элементов экранных форм, которые запоминает тестируемый, не может быть выше порога запоминания. Пользователь запоминает только то, что считает наиболее актуальным в процессе работы. Следовательно, при повторном выполнении задания пользователю, знающему расположение необходимых для этого элементов интерфейса, будет проще. Таким образом, этот метод позволяет оценить простоту обучения работе с продуктом, а, кроме того, степень субъективной удовлетворенности пользователей.

Следует отметить, что выявление в ходе тестирования различных ошибок и несоответствий неизбежно. Это является одной из причин того, что тестирование нельзя переносить на окончание проекта, когда вносить модификации нет возможности из-за истечения сроков работ.

Разработка пользовательского интерфейса приложения представляется собой итеративный процесс. Каждая итерация связана с отдельным этапом проектирования, созданием прототипа по его результатам, тестированием прототипа и его модификацией. Разработчик должен прилагать особые усилия, чтобы уменьшить число итераций.

### 3 Задание на лабораторную работу

#### 3.1.Собрать полную схему приложения.

#### 3.2.Выполнить проверку соответствия структуры полной схемы и последовательностей действий, описанных в пользовательских сценариях (лабораторная работа №1).

- 3.3. При выявлении несоответствий внести коррективы в содержание экранных форм и/или схему навигации по приложению.
- 3.4. Выделить различные состояния отдельных экранных форм, в которых могут находиться формы в процессе взаимодействия пользователя с приложением.
- 3.5. Сформировать слайды для создания демонстрационного ролика. Каждый слайд соответствует определенному состоянию отдельной экранной формы.
- 3.6. Согласно полной схеме приложения собрать демонстрационный ролик. Для организации переходов между слайдами использовать гиперссылки.
- 3.7. Сформировать тестовые задания исходя из пользовательских сценариев. Проверить по тестовым заданиям соответствие последовательностей переходов между слайдами и последовательностей действий, описанных в пользовательских сценариях.
- 3.8. При выявлении несоответствий внести коррективы в электронный прототип.
- 3.9. Определить задачи тестирования, зафиксировать количественные оценки качества разрабатываемого интерфейса.
- 3.10. Провести тестирование прототипа с использованием различных методов тестирования.
- 3.11. Проанализировать результаты тестирования, соотнести их с количественные оценки качества продукта.
- 3.12. Сформировать рекомендации по дальнейшей модификации интерфейса.

#### 4 Порядок выполнения работы

Вначале выполняют формирование бумажного прототипа интерфейса. Он представлен полной схемой продукта. На этом этапе можно воспользоваться построенным ранее графом состояния главного меню. Каждому состоянию меню соответствует определенная экранная форма приложения. Кроме того, полная схема должна предусматривать отображение навигационной системы продукта в целом, как между экранными формами, так между элементами управления, содержащимися в отдельных формах. Поэтому в полную схему включают изображения форм, соответствующие различным состояниям включенных в них элементов.

Проверка бумажного прототипа на соответствие пользовательским сценариям является своеобразным тестированием. Бумажный прототип имеет значительное преимущество в отношении организации тестирования и модификации прототипа. Модификации могут относиться к проектированию на низком уровне и быть связаны с расположением элементов управления на форме, с изменением последовательности перехода между элементами, с заменой использованных элементов на другие и т.д. Также может оказаться, что выполнить некоторые фрагменты сценариев невозможно, либо затруднительно. Такое обстоятельство потребует возврата к этапу высокоуровневого проектирования. Следует отметить, что внесенные изменения должны быть своевременно отражены в соответствующих темах глоссария.

При переходе к формированию электронного прототипа выделяют различные состояния экранных форм. Состояние формы определяется текущим состоянием содержащихся в ней элементов управления, таких состояний может быть множество. Например, состояния командной кнопки: нейтральное, нажатое, нейтральное с установленным фокусом ввода и т.д.; состояния группы радиокнопок: выбрана первая альтернатива, вторая и др.; состояния списков и других элементов управления. Все допустимые сочетания состояний элементов одной формы представляют собой отдельные состояния этой формы. В презентации – электронном прототипе интерфейса – любому из выделенных состояний экранных форм соответствует отдельный слайд.

Когда совокупность необходимых слайдов сформирована, приступают к сборке презентационного ролика. Ролик не может представлять собой смену слайдов в фиксированной последовательности, потому что при работе с приложением пользователь

может задействовать любые доступные на текущий момент элементы интерфейса. В связи с этим переход между слайдами организуют с использованием гиперссылок.


Возможность использования гиперссылок имеется и в презентационной программе Microsoft PowerPoint. Гиперссылка здесь является связью одного слайда с другим слайдом, с произвольным показом, содержащим группу слайдов другой презентации, которую планируется показать определенной аудитории, веб-страницей или файлом. Сама по себе гиперссылка может являться как текстом, так и объектом, таким как рисунок, который можно разгруппировать на отдельные редактируемые объекты, или файл, являющийся одним объектом (такой как точечный рисунок), графика или фигура. При помещении указателя на гиперссылку он отображается в форме руки, показывая, что данный объект можно щелкнуть. Текст, представляющий гиперссылку, подчеркнут и окрашен цветом. Рисунки, фигуры и другие объекты с гиперссылками не имеют дополнительных свойств. Для выделения гиперссылок к объектам можно добавить параметры действий, такие как звук или выделение.

В презентацию можно вставить готовую управляющую кнопку и определить для нее гиперссылки. Управляющие кнопки используются, например, при добавлении кнопок с интуитивными символами для перемещения к следующему, предыдущему, первому или последнему слайду презентации.


При создании гиперссылки на какой-либо объект, отличающийся от слайда, путь к нему задается в виде адреса URL (указывающего протокол (такой как HTTP или FTP) и расположение объекта в Интернете или интрасети, например: <http://www.microsoft.com> или файл://Имя\_компьютера/Общая\_папка/ИмяФайла.htm. При создании гиперссылки на страницу или файл, расположенные в локальной файловой системе, гиперссылка отображается как путь к файлу, например C:\Documents and Settings\Имя\_Пользователя\Мои документы\файл.xls.


Создаваемые гиперссылки могут содержать абсолютные или относительные связи. В абсолютных ссылках используется точный путь; в случае перемещения файла, содержащего гиперссылку или ее конечный объект, связь между ними разрывается. При использовании гиперссылок с относительными связями можно перемещать файлы, содержащие гиперссылки, и объекты, на которые эти ссылки указывают, без разрыва имеющихся связей. Перемещение файла, содержащего гиперссылку, и конечного объекта этой гиперссылки следует выполнять одновременно.

Для создания гиперссылки на произвольный показ или место в текущей презентации необходимо:


1. Выбрать текст или объект, который должен представлять гиперссылку.
2. Нажать кнопку **Добавление гиперссылки** .
3. В области **Связь с** выбрать значок **местом в этом документе**.
4. Если устанавливают связь с другим слайдом в текущей презентации, выбрать из списка слайд, к которому требуется перейти.
5. Если устанавливают связь с произвольным показом, выбрать из списка произвольный показ, к которому требуется перейти, затем установить флажок **показать и вернуться**.

Для создания гиперссылки на определенный слайд в другой презентации выполняют следующие действия:

1. Выбрать текст или объект, который должен служить гиперссылкой.
  2. Нажать кнопку **Добавить гиперссылку** .
  3. В области **Связать с** выбрать пункт **имеющимся файлом, веб-страницей**.
  4. Найти и выбрать презентацию, содержащую слайд, на который должна указывать гиперссылка.
  5. Нажать кнопку **Закладка** и выбрать заголовок требуемого слайда.
- Создание гиперссылки на файл требует выполнения следующих действий.
1. Выбрать текст или объект, который должен служить гиперссылкой.

2. Нажать кнопку **Добавить гиперссылку** .
3. В области **Связать с** выберите пункт **имеющимся файлом**.
4. Перейдите к нужному файлу.

Изменение адреса гиперссылки выполняют следующим образом.

1. Выбрать гиперссылку.
2. Нажать кнопку **Добавление гиперссылки** .
3. Выберите нужное назначение.

Для изменения текста гиперссылки сначала указывают необходимый текст гиперссылки, затем в поле вводят новый текст.

При создании презентации со ссылками на ряд файлов рекомендуется поместить эти файлы в общий каталог на сервере и создать базу гиперссылок. Базой гиперссылки является путь, первая часть которого будет общей для файла, содержащего гиперссылку, и для файла, на который она указывает. В случае изменения адреса URL сервера достаточно обновить только базу гиперссылок, а не все пути гиперссылок. Чтобы установить базу гиперссылок необходимо:

1. Открыть презентацию, для которой следует установить базу гиперссылок.
2. В меню **Файл** выбрать пункт **Свойства** и перейти на вкладку **Документ**.
3. В поле **База гиперссылок** указать путь к файлам для гиперссылок.

Данные для ссылки базы гиперссылок можно переопределить, введя полный адрес гиперссылки в диалоговом окне **Вставка гиперссылки**.

Удаление гиперссылки без удаления представляющего ее текста или объекта выполняют щелкая правой кнопкой мыши текст или объект, представляющий гиперссылку и выбирая в контекстном меню **Удалить гиперссылку**. Если требуется удалить и гиперссылку и представляющий ее текст, то сначала объект и текст выделяют, а затем нажимают клавишу DEL.

Важно помнить, что в PowerPoint гиперссылки становятся активными при запуске презентации, а не при ее создании.

Перед представлением презентации следует обязательно проверить ее на наличие гиперссылок с разорванными связями и проверить все гиперссылки на внешние источники. Щелчок гиперссылки с разорванной связью в PowerPoint приводит к сообщению об ошибке. Причиной может являться опечатка в адресе URL или гиперссылка на перемещенный или удаленный объект.

После того как будет сформирован демонстрационный ролик, от проектировщика интерфейса требуется повторно проверить соответствие переходов между слайдами и последовательностей действий, указанных в пользовательских сценариях. Как правило, сначала формируют тестовые задания на основе пользовательских сценариев и необходимую проверку выполняют уже по ним.

Тестовое задание включает последовательность действий записанных в сценарии, но в отличие от него содержит конкретные значения данных, с которыми оперирует пользователь. Рассмотрим пример пользовательского сценария.

Анна Сергеевна общаясь с клиентами по телефону, создает новые заказы. При формировании нового заказа, она выбирает клиента из списка, если его там нет, то вводит клиента в список клиентов. Затем добавляет в заказ необходимые товары, используя сложный поиск. Она распечатывает информацию заказа, после этого она сохраняет ее.

В соответствии со сценарием необходимо имитировать ввод данных клиента при оформлении нового заказа. Имитировать ввод с клавиатуры для прототипа в виде презентации невозможно. Если же данные клиента вводятся из списка, то это достаточно просто. От слайда с формой нового (пустого) заказа организуют переход к слайду со списком клиентов. Перемещение по списку записей с данными клиентов имитируют последовательным переходом к слайдам с изображением списка со смещенными записями. После указания нужной записи организуют переход к слайду с формой нового заказа с заполненными данными клиента.

Задание атрибутов товара при организации поиска имитируют переходом к слайдам с изображениями списков значений атрибутов. Затем выполняют переход к слайду, отображающему результаты поиска. Если результат одиночный, то от этого слайда организуют возврат к форме с текущим (новым) заказом, если результаты множественные выбор нужной записи имитируют аналогично рассмотренному выше выбору записи из списка.

Для добавления следующего товара используются либо слайды с множественными результатами последнего поиска, либо слайды с изображением атрибутов товара для имитации нового поиска. Когда заданные товары будут добавлены в заказ, используют слайды с изображением выбора команд меню печати и сохранения заказа.

Тестовое задание может быть сформулировано в следующем виде:

Создать новый заказ для клиента ООО Регионторг. Ввести в заказ данные клиента из списка клиентов. Затем организовать поиск требуемого клиенту товара, определяя атрибуты товара: категория – выключатель, цвет – белый, производитель – Польша. Используя результаты поиска, добавить в заказ сначала товар VIKO, затем товар VIKO-2. Организовать новый поиск товара с атрибутами: категория – распределительный щиток, цвет – белый, производитель – Германия. Добавить в заказ товар SIMENS. Распечатать заказ и сохранить его.

Проверка соответствия тестового задания и последовательности перехода между слайдами выполняется на готовом ролике. Выявленные несоответствия могут потребовать изменения навигационной системы приложения.

Когда сформулированы необходимые тестовые задания, выполнены проверки и требуемые коррективы, приступают к тестированию с привлечением пользователей из целевой аудитории.

В начале этого этапа формулируют задачи тестирования. Например, оценить производительность действий при использовании продукта. Тестирование проводится путем наблюдения за пользователем с фиксированием длительности выполнения действий. Критерий оценки можно сформулировать как выполнение контрольного тестового задания в течение 3 минут 75% тестируемых пользователей после тренинга - выполнения пяти различных сценариев. Результаты тестирования анализируются с точки зрения критерия оценки, в качестве которого может выступать, например, выполнение контрольного тестового задания в течение 3 минут 75% тестируемых пользователей после тренинга - выполнения пяти различных сценариев.

Все результаты тестирования обобщаются с тем, чтобы сформулировать рекомендации относительно модификации прототипа интерфейса. Модификации могут быть связаны с изменениями содержимого экранных форм, элементов навигационной системы, терминологии и даже функциональности тех или иных элементов интерфейса.

## 5 Требования к оформлению отчета

Отчет должен содержать:

- название и цели работы;
- полную схему приложения, скорректированную при необходимости;
- тестовые задания, сформированные в соответствии с пользовательскими сценариями;
- задачи тестирования и количественные оценки качества интерфейса;
- результаты тестирования с выводом о соответствии критерию оценки качества;
- общие рекомендации по модификации интерфейса;
- общие выводы, сделанные в процессе выполнения лабораторной работы.

Защита отчета сопровождается предъявлением готового демонстрационного ролика.