

# Автоматическое тестирование интерфейса





# Где будете подробно изучать тестирование?

- ❖ Курс «Проектирование и архитектура программных систем»
  - Бакалавриат, 6 семестр, раздел «Жизненный цикл ПО»
- ❖ Курс «Тестирование программного обеспечения»
  - Бакалавриат, 6 семестр, 8 лекций, 24 практики
- ❖ Курс «Современные технологии разработки ПО»
  - Магистратура, разделы TDD, Scrum, Crystal



# Понятия

- ❖ Тестирование – процесс установления соответствия изучаемого объекта заданному эталону
- ❖ Тестирование ПО – процесс установления соответствия реального и ожидаемого поведения ПО на конечном наборе тестов
- ❖ Тестирование интерфейса ПО – процесс установления соответствия реального интерфейса ПО заявленным требованиям удобства и функциональности



# Методы тестирования программных интерфейсов

- ❖ Проведение фокус-групп – группа пользователей оценивает интерфейс
  - Практика 02
  - Лекции 02, 03
- ❖ Ручное тестирование – сверка соответствия интерфейса макетам дизайна и прототипа
  - Практика 13
  - Лекции 05, 07
- ❖ Автоматическое тестирование – выявление ошибок и регрессионных багов
  - Сегодня, сейчас



# Автоматическое тестирование

## ❖ Плюсы:

- Низкая стоимость по сравнению с юзабилити-тестированием
- Высокая скорость
- Большой объект покрытия
- Не требуется участие оператора

## ❖ Минусы:

- Только формальные признаки
- Невозможность поиска «косметических» дефектов
- Стоимость выше по сравнению с функциональными тестами



# Методы автоматического тестирования

- ❖ Координатный метод
  - `click(120,70)`
  - `type_keys("Hello world")`
- ❖ Распознавание образов
  - `find("OK_button.png").click()`
- ❖ Подход, использующий механизмы реализации специальных возможностей и особенности реализации GUI фреймворков
  - `dlg.ColorComboBox.select("Green")`
- ❖ Гибридный метод



# Координатный метод

- ❖ Каждый элемент графического интерфейса пользователя ищется по координатам, заданным относительно окна или экрана
- ❖ Плюсы:
  - Быстрая разработка тестов
  - Простота поиска элементов при неизменности условий
- ❖ Минусы:
  - Крайне дорогая поддержка тестов
  - Зависимость тестов от настроек платформы (разрешение, шрифты, DPI, ...)
  - Невозможность отслеживания состояний объекта (активна кнопка или нет, установлен флажок у checkbox'а или не установлен и т.д.)



# Координатный метод

**Кнопка**

Фамилия: Введите фамилию  
Имя: Введите имя  
Ваше сообщение:

Отправка данных

**Properties**  
submitDataButton System.Windows.Forms.Button

Anchor	Top, Left
AutoSize	False
AutoSizeMode	GrowOnly
Dock	None
Location	84, 191
X	84
Y	191
Margin	3, 3, 3, 3
MaximumSize	0, 0
MinimumSize	0, 0
Padding	0, 0, 0, 0
Size	110, 23

**Относительные координаты кнопки**

**Размер кнопки**

**AccExplorer 2.0**

Отправка данных[push button - Vi]

Children:	0
Def Action:	Press
Description:	
Help:	
Help Topic:	
Keyboard:	
Location:	(422, 665, 532, 688)
Name:	Отправка данных
Parent:	Отправка данных, class: "Window"

**Абсолютные координаты**





# Координатный метод

```
def main():
    waitForObject(":_QWidget")
    sendEvent("QResizeEvent", ":_QWidget", 22, 22, 769, 474)
    waitForObject(":_QGraphicsItem")
    mouseClicked(":_QGraphicsItem", 221, 193, 1, Qt.LeftButton)
    waitForObject(":_QLineEdit")
    dragItemBy(":_QLineEdit", 153, -191, 26, 198, 1, Qt.LeftButton)
    waitForObject(":_QLineEdit")
    sendEvent("QMouseEvent", ":_QLineEdit", QEvent.MouseButtonRelease, 179, 7, Qt.LeftButton, 1)
    waitForObject(":MDC: Авторизация_QGraphicsView")
    type(":MDC: Авторизация_QGraphicsView", "<Ctrl+A>")
    waitForObject(":MDC: Авторизация_QGraphicsView")
    type(":MDC: Авторизация_QGraphicsView", "squish@mail.ru")
    waitForObject(":MDC: Авторизация_QGraphicsView")
    type(":MDC: Авторизация_QGraphicsView", "<Tab>")
    waitForObject(":MDC: Авторизация_QGraphicsView")
    type(":MDC: Авторизация_QGraphicsView", "1234")
    waitForObject(":MDC: Авторизация_CStartupWidget")
    sendEvent("QMoveEvent", ":_MDC: Авторизация_CStartupWidget", 577, 70, 734, 62)
    mouseClicked(":MDC: Авторизация_QWidget", 66, 372, 1, Qt.LeftButton)
    waitForObject(":MDC v1.0.3.1.nightly_CContactListWidget")
```



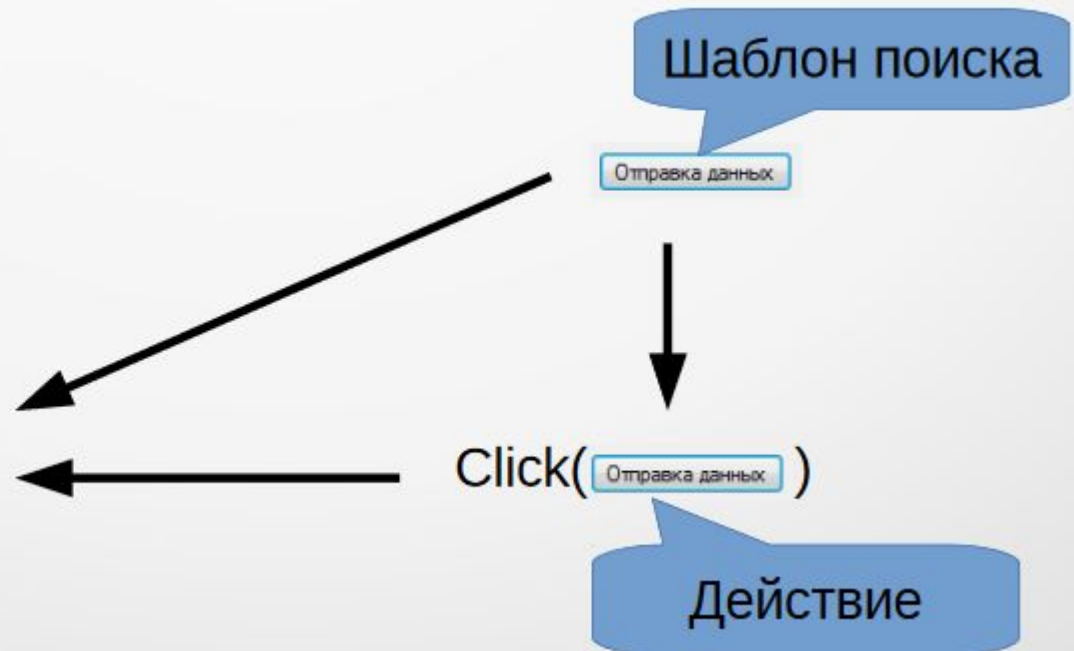
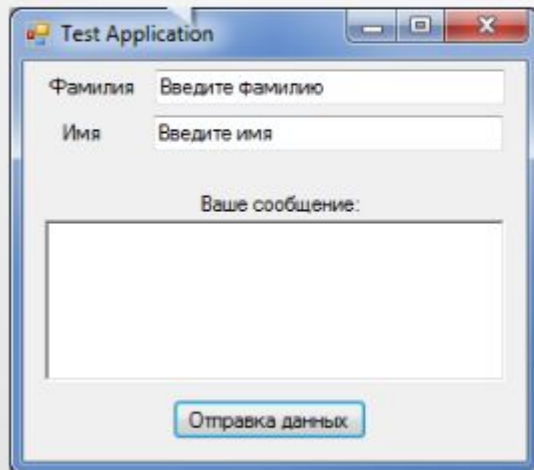
# Распознавание образов

- ❖ Метод поиска элементов UI с использованием распознавания образов и (или) сравнение с образцом
- ❖ Плюсы:
  - Быстрая разработка тестов
  - Простота поиска элементов при неизменности условий
- ❖ Минусы:
  - Крайне дорогая поддержка тестов
  - Зависимость тестов от настроек платформы (разрешение, шрифты, DPI, ...)
  - Низкая «интеллектуальность» тестов



# Распознавание образов – пример теста

- ❖ Запустить приложение
- ❖ Найти главное окно приложения
- ❖ Найти требуемый элемент, сравнив в шаблоне
- ❖ Произвести действие





# Accessibility метод

- ❖ Метод управления UI через встроенные в ОС/SDK технологии воздействия на элементы UI
- ❖ Технологии
  - Microsoft Active Accessibility (MSAA)
  - Assistive Technologies Service Provider Interface (AT-SPI)
- ❖ Плюсы
  - более тесное взаимодействие с элементами UI
  - независимость от параметров отображения
  - Близкий к кодированию язык
- ❖ Минусы
  - не всегда есть поддержка
  - слабая кроссплатформенность



# Accessibility технологии

## Win32 API

MFC, VCL, частично WinForms  
(Spy++)

## MS UI Automation

WinForms, WPF, Qt, браузеры,  
Store apps (Inspect.exe)

## AT SPI (через Dbus)

Qt, GTK, wxWidgets, ...

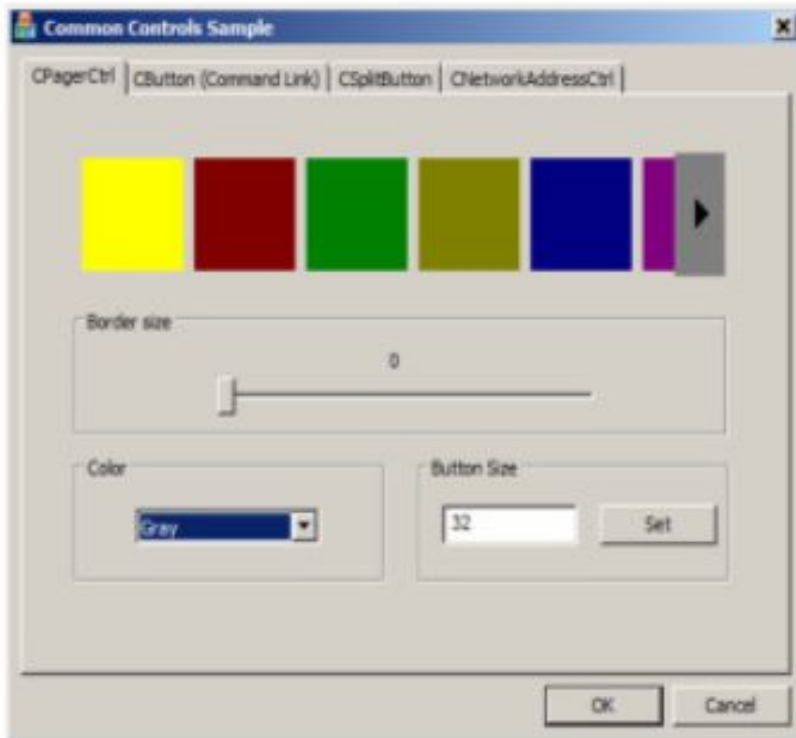
## Apple Accessibility API

Cocoa, ...



# Accessibility метод

## Пример скрипта на ruwinauto



```
app = Application().start("sample.exe")
```

```
dlg = app.CommonControlsSample
```

```
dlg.ColorComboBox.Select("Green")
```

```
dlg.ButtonSizeEdit.SetText("64")
```

```
dlg.Set.Click()
```

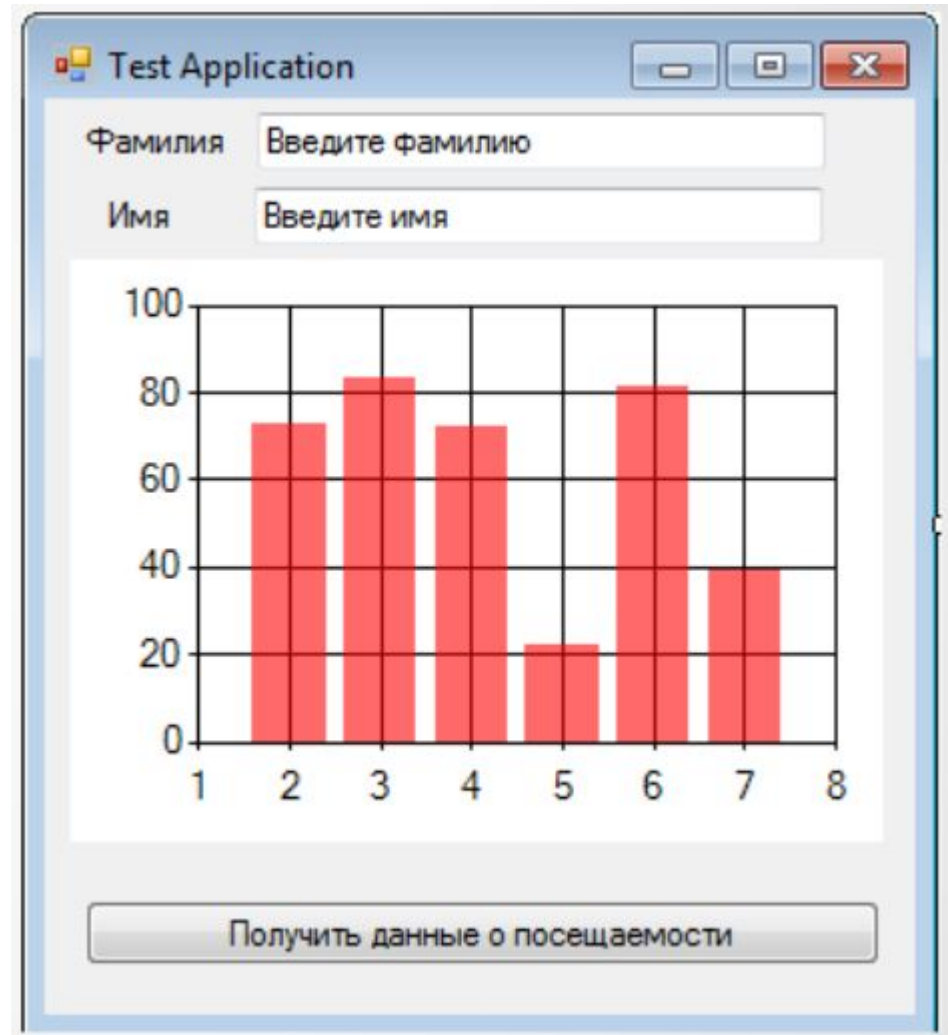
```
dlg.OK.Click()
```

```
dlg.WaitNot("visible")
```



# Гибридный подход

- ❖ На этом примере:
  - Координатный метод для тестирования управления элементами формы
  - Распознавание образов для анализа диаграммы





# Гибридный подход: инструментарий

## ❖ Windows

- Coded UI (Visual Studio)
- Ranorex Automation Tools
- Winium.Cruciatius (2GIS)
- Microsoft UI Automation (MSAA)
- AutoIt

## ❖ Web

- Selenium

## ❖ Android

- Espresso (Google)
- Robotium
- UI Automator
- Monkey testing

## ❖ iOS

- iOS UI Testing

## ❖ Универсальные

- Robot Framework



# Selenium

moz-extension://fddd816d-1c6d-485c-933f-54e69ba6d16b - Katalon Automatio... x

+ New   Record   Play   Export   ?

Test Cases	Command	Target	Value
Untitled Test Suite *	open	https://www.google.com.ar/?gws_rd=ssl	
Untitled Test Case *	click	id=lst-ib	
	type	id=lst-ib	test
	sendKeys	id=lst-ib	#{KEY_ENTER}
	click	link=test — Википедия	

Add   Delete   Delete All   Execute   Select   Find

Command: click

Target: id=hplogo

Value:

P: 0   F: 0

Console   Reference

**click(locator)**  
Arguments:  
• locator - an element locator  
Clicks on a link, button, checkbox or radio button. If the click action causes a new page to load (like a link usually does), call `waitForPageToLoad`.



# Selenium

- ❖ [info] Executing: | open | [https://www.google.com.ar/?gws\\_rd=ssl](https://www.google.com.ar/?gws_rd=ssl) | |
- ❖ [info] Wait for the new page to be fully loaded
- ❖ [info] Executing: | click | id=lst-ib | |
- ❖ [info] Executing: | type | id=lst-ib | test |
- ❖ [info] Wait for all ajax requests to be done
- ❖ [info] Executing: | sendKeys | id=lst-ib | \${KEY\_ENTER} |
- ❖ [info] Wait for the new page to be fully loaded
- ❖ [info] Executing: | click | link=test — Википедия | |
- ❖ [info] Test case passed



# Онлайн-сервисы

- ❖ Яндекс Метрики – Вебвизор, тепловая карта кликов
- ❖ Optimal Workshop – Treejack (информационная архитектура)
- ❖ FengGUI
- ❖ и огромное количество онлайн-сервисов для юзабилити-тестирования



# Что мы не успели изучить?

- ❖ **Практические занятия:**
  - Интерфейсы для совместной и коллективной работы (пропало занятие 2 мая)
  - Средства тестирования интерфейса (пропало занятие 9 мая)



# Что мы не успели изучить?

- ❖ Разделы (нельзя объять необъятное!)
  - Отличия Machine-Centered Design, User-Centered Design, Human-Centered Design, Activity-Centered Design, Goal-Centered Design
  - Интерфейсы технических устройств
  - Различные методы анализа контекста
  - Методы повышения конверсии приложений с помощью интерфейса
  - Инфографика
  - Типографика
  - и другое



# Что мы не успели изучить?

- ❖ Не успели поговорить о людях:
  - Алан Купер
  - Алан Дикс
  - Скотт МакКензи
  - Джеф Раскин
  - Бен Шнайдерман
  - Ларри Константин
  - Сергей Орлик
  - Сергей Жарков
  - и другие



# Вопросы для самостоятельной подготовки

## 1. Реферат на 5 страниц по неизученным фрагментам предметной области

- Темы: на предыдущих трех слайдах
- Оценка: +3 балла к рейтингу за каждый реферат
- Срок: до 10:00 30 мая
- Требования:
  - без титульного листа
  - без оглавления
  - без введения
  - без заключения
  - содержит список источников
  - содержит тему и автора
  - желательно наличие иллюстраций

## 2. Нарисуйте карту наложения тем лекций и практических занятий на профессиограмму интерфейсостроения (+5 баллов)