**Методические указания для выполнения лабораторных**

**работ по курсу «Интерактивные системы»**

Чебоксары 2018 г

Лабораторная работа №1.

**Измерение времени реакции пользователя на события от клавиатуры**

Целью работы является количественная оценка пользовательского интерфейса (квантификация интерфейса) посредством измерения времени реакции пользователя на события от клавиатуры.

Под событием от клавиатуры следует понимать случайное визуальное изменение состояния цифровой клавиши, например, изменение ее цвета, прорисовка рамки вокруг клавиши, изображение нажатой (утопленной) клавиши. Время между событиями вычислять по случайному закону, но не более 3 С.

Общий вид стандартной клавиатуры ПЭВМ показан на рисунке 1.



Рисунок 1 Стандартная клавиатура ПЭВМ

*Общее задание.* Для всех пунктов лабораторной работы с помощью инструментальных средств (Win32API, C++, C#, assembler ☺) запрограммировать стандартное первичное окно, содержащее текстовую область для вывода результатов измерений и часть стандартной клавиатуры.

*Задание №1.* Для выполнения этого задания в первичном окне воспроизвести с помощью инструментальных средств верхнюю цифровую клавиатуру, как показано на рисунке 2. Через случайные конечные отрезки времени осуществить визуальное изменение состояния какой-либо одной единственной клавиши, после чего пользователь должен отреагировать и нажать на соответствующую клавишу на клавиатуре. Время реакции пользователя от момента изменения состояния клавиши на экране, до момента нажатия на нее на клавиатуре, фиксировать по системному таймеру. Результаты измерений вывести в текстовую область. Оценить снижение (увеличения) времени реакции пользователя по мере прохождения задания. Количество событий не менее 10.



Рисунок 2 Верхняя цифровая клавиатура

*Задание 2.* Это задание предполагает вычисление времени реакции пользователя на изменение произвольной клавиши от 0 до 9 на верхней цифровой клавиатуре. Выбор клавиши и промежутки наступления состояний осуществлять по случайному закону. Количество событий не менее 10. Сравнить и оценить результаты с результатами предыдущего задания.

*Задание 3.* Для выполнения этого задания необходимо в первичном окне изобразить боковую цифровую клавиатуру, общий вид которой показан на рисунке 3 и область текстового вывода. По аналогии с заданием №1 через случайные отрезки времени осуществить изменение состояние единственной клавиши, времена реакции пользователя зафиксировать в текстовой области.

*Задание 4.* Это задание предполагает вычисление времени реакции пользователя на изменение произвольной клавиши от 0 до 9 на боковой цифровой клавиатуре. Выбор клавиши и промежутки наступления состояний осуществлять по случайному закону. Количество событий не менее 10. Сравнить и оценить результаты с результатами третьего задания.

*Задание 5.* При выполнении данного задания по случайному закону осуществит выбор верхней или боковой цифровой клавиатуры и случайный выбор изменившей состояние клавиши. Количество событий не менее 10. Результаты замеров времени занести в текстовую область.



Рисунок 3 Боковая цифровая клавиатура

Лабораторная работа №2.

**Измерение времени реакции пользователя на события от манипулятора «мышь».**

**Использование метода Фиттса.**

Целью работы является фиксирование времени реакции пользователя на события на экране монитора посредством манипулятора «мышь» по системному таймеру и путем вычисления по методу Фиттса.

Закон Фиттса. Время достижения цели прямо пропорционально дистанции до цели и обратно пропорционально размеру цели.

*Paul Fitts. The Information Capacity of the Human Motor System
in Controlling Amplitude of Movement, 1954*

На самом деле закон логарифмический :

**T = a + b log2(D/W + 1),**

где T — среднее время, затрачиваемое на совершение действия, a — время запуска/остановки устройства, b — величина, зависящая от типичной скорости устройства, D — дистанция от точки старта до центра объекта, W — ширина объекта, измеренная вдоль оси движения.

Главным образом это означает, что время, затрачиваемое на достижение цели, является функцией расстояния и размера цели. На первый взгляд это кажется очевидным: чем дальше мы от цели и чем меньше она по размеру, тем больше времени потребуется для позиционирования.

Для заданий №1, №2 в рабочем окне воспроизвести кнопку фиксированного размера, позиция кнопки по вертикали – по центру окна, по горизонтали – ближе к левому краю окна. Название кнопки по усмотрению исполнителя.

*Задание №1.* Для выполнения этого задания в первичном окне воспроизвести с помощью инструментальных средств кнопку фиксированного размера, сопоставимого с размерами окна. На фиксированном расстоянии, находящимся на одной горизонтальной линии с кнопкой изобразить стрелку манипулятора мышь, после чего пользователь должен переместить указатель на изображение кнопки и воздействовать на нее с помощью левой клавиши мыши (ЛКМ). Время появление курсора выбирать по случайному закону, но не более 3 С. Время реакции пользователя от момента появления курсора на экране, до момента нажатия на кнопку, фиксировать по системному таймеру. Кроме того, рассчитать время реакции по формуле Фиттса. Результаты измерений вывести в текстовую область. Оценить результаты, сопоставив реальные и расчетные значения времени. Количество событий не менее 10.

*Задание №2.* Для выполнения этого задания в первичном окне воспроизвести с помощью инструментальных средств кнопку фиксированного размера, сопоставимого с размерами окна. Местоположение курсора – на одной линии с изображением кнопки, но расстояние между ними вычислять по случайному закону. Произвести замер времени по системному таймеру и вычислить значение по приведенной формуле. Оценить полученные результаты. Количество событий не менее 10.

*Задание №3.* Для выполнения этого задания в первичном окне воспроизвести с помощью инструментальных средств кнопку фиксированного размера, сопоставимого с размерами окна. Местоположение курсора – произвольное в пределах рабочего окна, за исключением площади, занимаемой кнопкой.

Зафиксировать и сравнить вычисленные и полученные результаты. Сравнить с результатами предыдущих заданий.

Следствия закона для юзабилити:

 - часто нажимаемые кнопки надо делать больше;

 - эффект от увеличения размера кнопки снижается логарифмически.

Лабораторная работа №3.

**Измерение времени реакции пользователя на события от выбора пункта меню.**

**Использование метода Хика.**

Целью работы является фиксирование времени реакции пользователя на события на экране монитора посредством выбора пункта меню по системному таймеру и путем вычисления по методу Хика.

## Закон Хика. **Время реакции при выборе из некоторого числа альтернативных сигналов зависит от их числа.**

Впервые эта закономерность была получена в 1885 г. немецким психологом И. Меркелем, а в 1952 г. получила экспериментальное подтверждение в исследованиях В.Э. Хика, в которых она приобрела вид логарифмической функции.

**T = a+blog2(n + 1)**

Где T — среднее значение времени реакции по всем альтернативным сигналам; n — число равновероятных альтернативных сигналов; a и b — коэффициенты пропорциональности.

Значит это  то**; что для принятия сложных решений требуется больше времени, чем для принятия простых решений; и что взаимосвязь является логарифмической.**

Закон говорит о том, что чем меньше элементов меню, тем меньше времени занимает выбор одного из них. А также что одно меню лучше, чем два.

Большинство программ, использующих строку меню, содержат стандартные пункты. В некоторых системах, таких как OS X их использование строго регламентировано, но даже если чётких указаний на их использование нет, большинство разработчиков предпочитают придерживаться общих правил компоновки этих пунктов:

### Файл

В пункт меню «Файл» (*File*) кроме операций по работе с файлами (обычно открытие, сохранение, а также создание нового документа) размещают функции печати, обмена по сети. В Windows в этом меню также принято располагать пункт «выход» для закрытия программы. Также в этом меню принято размещать список недавно открытых документов.

### Правка

В меню «Правка» (*Edit*) принято размещать команды для работы с [буфером обмена](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%84%D0%B5%D1%80_%D0%BE%D0%B1%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B0), с выделенными фрагментами, а также команды отмены действий. При отсутствии отдельного пункта меню здесь же располагаются команды поиска.

### Вид

В меню «Вид» (*View*) обычно вносятся функции управления отображением содержимого: включение линеек, сеток и панелей инструментов; изменение шрифта и цвета интерфейса; изменение масштаба и способа постраничного отображения документа.

### Окно

В меню «Окно» (*Window*) вносятся средства управления окнами отдельно открытых документов, при условии, что программа поддерживает многодокументный интерфейс.

### Справка

Кроме руководства пользователя в раздел «Справка» (*Help*) также помещают контактную информацию производителя, а также способы регистрации и оплаты.

*Задание*. Пользуясь инструментальными средствами, воспроизвести первичное окно с текстовой областью для выводов результатов и стандартную панель меню с перечисленными пунктами. Каждый пункт содержит подпункты меню (не обязательно полная аналогия стандартных подпунктов), каждый из которых в свою очередь может содержать свои подпункты. Глубина вложенности подпунктов не должна превышать четырех. В рабочем окне через случайные промежутки времени выдавать сообщение о выборе необходимого пункта (подпункта) меню. Время выбора фиксировать по системному таймеру, а также вычислять по формуле Хика. Полученные результаты сравнить и обосновать.

Лабораторная работа №4.

**Справочная система приложения**

В данной работе необходимо создать справочную систему приложения. В качестве основы выбрать задание лабораторной работы №3, в которой должно быть организовано меню стандартного вида. Последним пунктом меню является пункт «Справка». Стандартный вид справочной системы Windows приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Пример стандартной справочной системы.

При выборе пункта меню «Справка» должно появиться окно, позволяющее получить исчерпывающую информацию по выбранной теме. В качестве темы справки можно выбрать любую лабораторную работу. В этом случае предусмотреть общее описание работы, ее цель, моменты, связанные с поиском информации «по шаблону» и «посимвольный поиск». Справочная система должна содержать в себе гиперссылки и по возможности доступ к сети Интернет.