

Метод для определения эргономичности текстовых редакторов

12, декабрь 2014

Горячкин Б. С., Яроц Е. В.

УДК: 331.101.1:303.4

Россия, МГТУ им. Н.Э. Баумана

yaroz.lena@gmail.com

Введение

В погоне за новыми технологиями, разработчики стремятся создать максимально функциональный и современный с технической точки зрения программный продукт, в то время как, на реализацию его немаловажных качеств, например, простоту интерфейса, удобство пользования программным продуктом, уделяется меньше времени. Интерфейс любого программного продукта в первую очередь должен быть эргономичным (качественным, эффективным). Данная статья посвящена определению эргономичности интерфейсов текстовых редакторов с помощью метода, основанного на законе Фиттса.[1]

1. Постановка задачи

Выявить эргономичность интерфейсов популярных текстовых процессоров на основе выполнения одного и того же действия – вставки в пустой документ таблицы размером пхп.

Используемые текстовые редакторы:

- Microsoft Word 2010;
- LibreOfficeWriterPortable 2014;
- OpenOffice 4.1.1;
- Adobe InCopy CC 2014.

1.1 Эргономичность интерфейса текстового редактора

Под **эргономичностью интерфейса** будем понимать совокупность параметров разработки интерфейса (например, цветовая гамма, вид меню, расположение элементов интерфейса и т.д.), влияющий на производительность, количество ошибок, скорость обучения и субъективную удовлетворенность пользователя [2]. В результате проведенного анализа структуру критериев эргономичности пользовательского интерфейса можно представить как на рис.1.



Рис.1. Структура критериев эргономичности интерфейса

Например, из приведенной структуры следует, чтобы сделать интерфейс более эргономичным необходимо увеличить «производительность» пользователя, на которую влияет один из параметров - «длительность физических действий пользователя» [2]. Будем улучшать параметр «длительность физических действий пользователя» с помощью метода, основанного на законе Фиттса, однако, существуют и другие способы.

Под **текстовыми редакторами** будем понимать второй тип текстовых редакторов, имеющих расширенные функции форматирования текста, внедрения в него графики и формул, таблиц и объектов – текстовые процессоры [3].

1.2 Особенности работы пользователя с компьютерной мышью

Любое физическое действие, совершаемое с помощью мускулатуры, может быть или точным, или быстрым. Чтобы точность и быстрота присутствовали у пользователя одновременно, необходимо сформировать навык работы, выработать определенную степень автоматизма своих действий. В использовании компьютерной мыши необходимо учитывать разницу между медленным и быстрым перемещением курсора на экране. Компьютерная мышь не предусмотрена для совершения очень точных, в 1-2 пикселя, действий, например, для этого, в программах есть возможность перемещать объекты с помощью клавиш со стрелками. Перечисленные особенности работы с компьютерной мышью необходимо учитывать при создании интерфейса пользователя.

1.3 Закон Фиттса

В 1954 году Поль Фиттс сформулировал правило, ставшее известным как закон Фиттса [1]:

Время достижения цели обратно пропорционально размеру цели и дистанции до цели.

Формулировка закона Фиттса, применяемая к разработке интерфейсов, звучит следующим образом:

Чем дальше находится объект от текущей позиции курсора или чем меньше размеры этого объекта, тем больше времени потребуется пользователю для перемещения к нему курсора.

Для нашего случая математическую формулировку закона Фиттса можно представить так [1]:

$$t = a + b \log_2 \left(\frac{D}{S} + 1 \right)$$

где, D – дистанция от начальной позиции курсора до объекта;

S – размер объекта вдоль линии перемещения курсора;

a и b – константы, устанавливаются опытным путем по параметрам производительности человека-оператора, обычно $a=50$, $b=150$.

Примечание:

- цель – объект интерфейса (например, кнопка, вкладка, меню);
- логарифм по основанию 2 является мерой трудности задачи в количестве бит информации, которое требуется для описания (одномерного) пути перемещения курсора;
- для вычислений можно использовать любые единицы измерения дистанции, так как $\frac{D}{S}$ является отношением;
- закон работает при условии, что соотношение между движением мыши и курсора является линейным;
- закон применяется к перемещениям, которые невелики относительно размеров человеческого тела и являются непрерывными (совершаются одним движением).

Обратимся к первому аспекту – размеры объекта. Закон Фиттса хорошо работает для круглых целей, так как расстояние до центра будет одинаково для любых углов [4]. Закон менее точен для прямоугольных и более сложных объектов, однако, существует возможность оптимизировать форму цели, приведем пример, показанный на рис.2.

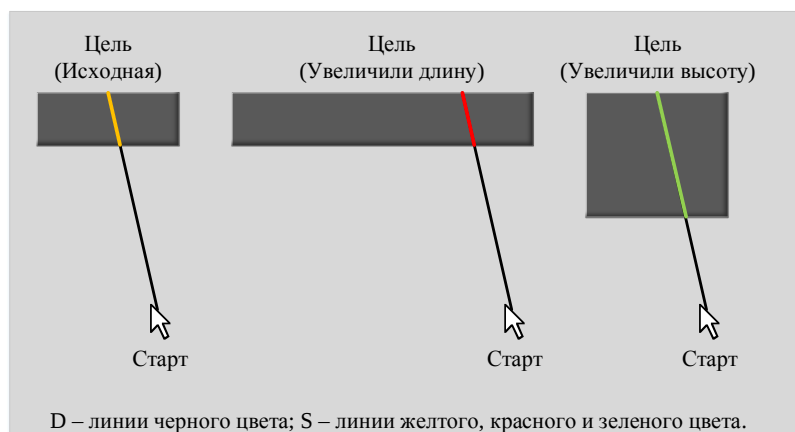


Рис.2. Применение закона Фиттса к объектам прямоугольной формы.

В данном примере мы увеличиваем длину и высоту цели, очевидно, что крайнюю правую цель эффективнее использовать для более точного и более быстрого попадания в нее.

1.4 Недостатки закона Фиттса для поставленной задачи

- Закон хорошо работает только для достижения одной цели (для нажатия на один элемент), при этом совершая одно движение. Чтобы вставить в документ таблицу размером $n \times m$ в любом текстовом процессоре потребуются совершить несколько нажатий на элементы интерфейса (несколько движений).
- Неопределенность параметров a и b , значение которых определяется опытным путем, не даст точного результата расчета по формуле.

2. Утверждение, основанное на законе Фиттса

Рассмотрим второй аспект – удаленность курсора от объекта. Из этого вытекает следующее:

- Чем больше элементов меню, и чем меньше информации об элементе дает его отображение, тем сложнее найти необходимый элемент.
- Чем меньше размеры элемента, тем сложнее по нему попасть.
 - а) В случае удачного действия, требуется больше времени, чтобы попасть по элементу: сконцентрировать внимание, прицелиться, сделать акцент на более точное действие, нежели более быстрое;
 - б) В случае неудачного действия, требуется повторение пункта А.

2.1 Доказательство утверждения

Для доказательства сформулированного утверждения была разработана программа, которая отображает траекторию курсора в виде ломаной линии и вычисляет длину этой

линии. По значениям длины траектории курсора будем выявлять наиболее эффективный текстовый редактор для решения поставленной задачи.

Окно разработанной программы во время проведения эксперимента для текстового редактора Microsoft Word 2010 показано на рис.3.

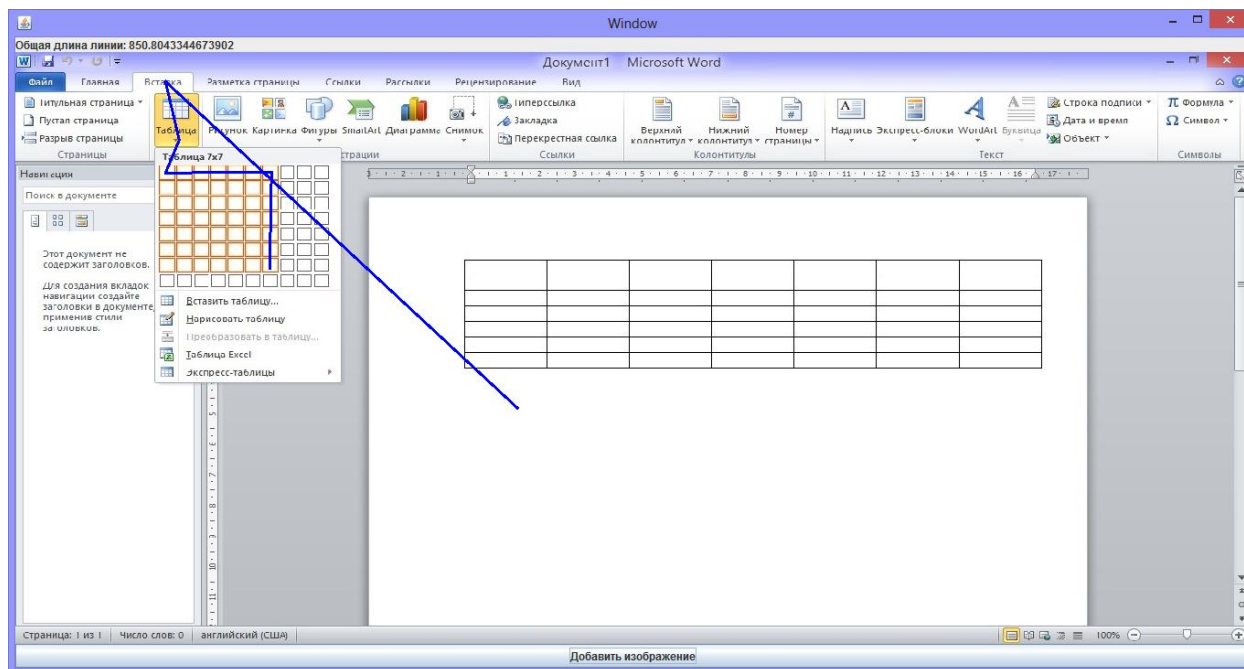


Рис.3. Окно разработанной программы

Проведенные исследования дают возможность построить диаграмму результатов эксперимента, которая показана на рис.4.

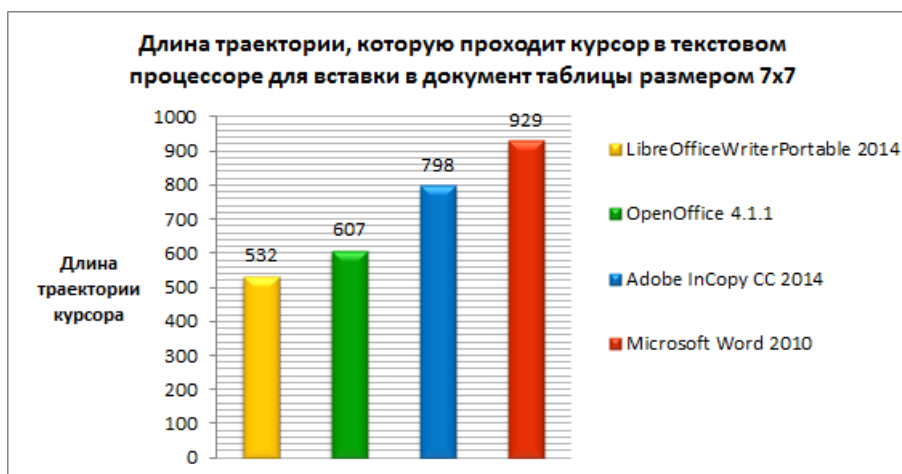


Рис.4. Диаграмма результатов эксперимента

Заключение

В проведенной исследовательской работе было доказано влияние параметра «длина траектории курсора мыши» на эргономичность интерфейса пользователя. И это позволяет сформулировать рекомендации для разработчиков пользовательских интерфейсов:

- часто используемые элементы интерфейса располагать на главной панели меню;
- часто используемые элементы интерфейса располагать рядом друг с другом;
- часто используемые элементы интерфейса должны быть большего размера, чем остальные элементы интерфейса;
- форма элементов интерфейса должна способствовать более точному и более быстрому попаданию курсора мыши по элементу интерфейса.

Список литературы

1. Закон Фиттса. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Закон_Фиттса (дата обращения 08.11.2014).
2. Fitts's law. Access mode: https://ru.wikipedia.org/wiki/Fitts'_law
3. Баканов А.С. Проектирование пользовательского интерфейса: эргономический подход/ под ред. А.С. Баканов, А.А. Обознов. –М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. 185 с.
4. Текстовый процессор. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Текстовый_процессор (дата обращения 05.11.2014).
5. Text editor. Access mode: https://ru.wikipedia.org/wiki/Text_editor
6. Влад В. Головач. Дизайн пользовательского интерфейса. Режим доступа:
7. <http://ocnova.ru/библиотека/библиотека-2/интерфейс-и-эргономика>
8. (дата обращения 08.11.2014).
9. Баканов А.С., Обознов А.А. Эргономика пользовательского интерфейса. От проектирования к моделированию человеко-компьютерного интерфейса/ под ред. А.А. Баканов, А.А. Обознов. –М: Изд-во «Институт психологии РАН», 2011. 176 с.