Московский государственный технический университет

им. Н.Э. Баумана

Кафедра ИУ5, Системы обработки информации и управления

Курсовая работа по предмету

«Эргономический анализ СОиОИ»

Тема работы

«…»

Выполнил:

Студент группы ИУ5-34М

Юсипов А.Р.

Преподаватель:

Горячкин Б.С.

2021

Оглавление

**Элементы оглавления не найдены.**

1. Введение

**Граф** — математическая абстракция реальной системы любой природы, объекты которой обладают парными связями. Граф как математический объект есть совокупность двух множеств — множества самих объектов, называемого множеством вершин, и множества их парных связей, называемого множеством рёбер. С его помощью часто описывают связи в социальных сетях, где узлами являются пользователи.

1. Определение предметной области

В качестве предметной области определим работу аналитика работающего с базой электронных писем. Представим себе следующую задачу: аналитик ежемесячно получает сводку из базы данных некого почтового провайдера о переданных сообщениях. Эта сводка содержит в себе обезличенную информацию об электронных письмах (отправителях и получателях). Имею эту сводку, аналитику требуется решить следующие задачи:

* Выделить абонентов с наибольшим числом контактов (например, для выявления спамеров);
* Выделение наиболее часто контактирующих абонентов;
* Для заданного абонента определить всех абонентов с кем он контактировал в течении данного месяца;

В качестве инструмента для решение данных задач предполагается использовать неориентированный граф связей между абонентами, построенный на основе полученной аналитической сводки. В данном графе узел будет отображать абонента, а ребро – коммуникацию между абонентами.

Таким образом, предметом изучения данной курсовой работы является исследование визуальных параметров графа и определение их значений для наиболее эргономичного представления графа для решения задач данной предметной области.

1. Методика нахождения необходимых значений параметров.

Выделим две группы параметров: статические и динамические. Статическим параметров графа является такой параметр визуального представление графа, который не зависит от структуры графа и имеет постоянное значение. Динамическим параметров графа является такой параметр представления графа, который зависит от структуры графа.

С учётом специфики предметной области выделим следующие параметры:

* Статические:
  + средняя длинна ребра;
  + ширина внешней рамки узла;
* Динамические:
  + диаметр узла (в зависимости от количества связей данного узла);
  + толщина ребра (в зависимости от интенсивности общения двух абонентов);

При формализованном подходе к их подбору эти параметры могут быть выражены численно. В данном случае все 4 параметра могут быть выражены в количестве пикселей на экране.

Для анализа будущих экспериментов введём следующую функцию:

F = f(p\_1, ..., p\_N), где

F – функция времени решения; решения чего? (\*решения аналитической задачи на графе в зависимости от визуальных параметров графа)

p\_i — набор визуальных параметров графа, наиболее существенно влияющих на восприятие графа и удобство работы с ним. В частности, выбраны следующие параметры:

p\_1 - ширина рамки узла;

p\_2 – коэффициент прозрачности рамки узла;

p\_3 – коэффициент в функции расчёта диаметра узла;

p\_4 – среднее расстояние между связанными узлами;

p\_5 – ширина линий связей;

p\_6 – коэффициент прозрачности линий связей;

Изменяя параметры p\_i, необходимо найти локальныйминимум функции F.

Для нахождения глобального минимума необходимо провести перебор всевозможных значений параметров p\_i и вычислить все соответствующие значения функции F. Для поиска локального минимума необходимо сузить диапазон значений параметров p\_i. Исходя из специфики задачи, примем, что параметры p\_i являются дискретными. В таком случае, для каждого параметра p\_i мы можем указать нижнее и верхнее возможные значения, а также несколько значений внутри этого отрезка. Допустим, что каждый из 6-ти параметров может принять одно из 5-ти возможных значений. В таком случае, в результате полного перебора всевозможных их комбинаций мы получаем 56=15625. Очевидно, что перебрать 15625 комбинаций можно, но крайне затруднительно. Поэтому далее предлагается упрощённая методика минимизации функции, при которой мы допускаем возможность “упустить” наименьший минимум.

Предлагается схема, при которой последовательно для всех параметров p\_i ищутся оптимальные значения (при которых достигается минимум F).

Это возможно сделать с помощью следующего алгоритма:

1. Установить случайные значения параметров p\_1, p\_2…p\_6
2. В цикле от i = 0 до i = 6 (то есть в цикле для каждого параметра):
   1. Для параметра p\_i выбрать минимальное значение
   2. В цикле:
      1. С определенным шагом увеличить значение параметра p\_i
      2. Провести эксперимент и записать результаты
      3. Выйти из цикла если параметр p\_i принял максимально заданное значение
   3. Подвести итог, при каком значении параметра p\_i функция F принимает минимальное значение
   4. Установить параметр p\_i, равный полученному ранее значению, для всех следующих экспериментов
   5. Увеличить i на 1 (Перейти к следующему параметру)
3. Найден минимум функции F (по выбранной схеме минимизации) при найденных ранее параметрах p\_1, p\_2,…p\_6

Данный подход достаточно быстро поможет найти совокупность значений параметров p\_1, p\_2,..p\_6, которые дадут удовлетворительное значение функции F.

Но если первоначальные значения параметров действительно брать случайные, то найденные локальные минимумы будут абсолютно разные и велика вероятность среди них попасть в те, что не дадут удовлетворительного результата по эргономизации графа.

Чтобы это предотвратить следует сначала проанализировать влияние параметров друг на друга с помощью нескольких экспериментов и выделить какие первоначальные значения параметров лучше всего выбрать, чтобы улучить результат нахождения локального минимума.

1. Методика проведения экспериментов

ваыфы