

Рис. 4. ТСК сеть на основе алгебры Лукашевича

Литература

- 1 Алгоритм имитации отжига [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_имитации_отжига.
- 2 Метод имитации отжига [Электронный ресурс]. – URL: <http://habrahabr.ru/post/112189/>.
- 3 Введение в оптимизацию. Имитация отжига [Электронный ресурс]. – URL: <http://habrahabr.ru/post/209610/>.
- 4 Нейронные сети для обработки информации [Электронный ресурс]. – URL: http://stu.scask.ru/book_ns.php?id=29.

И.А. Лёзин, М.А. Болотов

ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗАКОНА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛА МЕЖДУ ЦЕНТРАМИ ДВУХ ОТВЕРСТИЙ

(Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева (национальный исследовательский университет))

Для простоты вычислений ограничимся рассмотрением координат вычисляемых точек на плоскости. Как показано на рисунке 1, даны три точки t_0 , t_1 и t_2 . Каждая из них характеризуется двумя функциями плотности вероятности их координат $f(x)$ и $f(y)$, которые в рамках данной задачи принимаются независимыми.

Угол между прямыми t_0t_1 и t_0t_2 равен разности углов между соответствующими прямыми и осью абсцисс. Если положить, что указанные углы являются случайными величинами A_1 и A_2 , распределенными по некоторым законам, то искомый угол является случайной величиной вида:

$$A = A_1 - A_2. \quad (1)$$

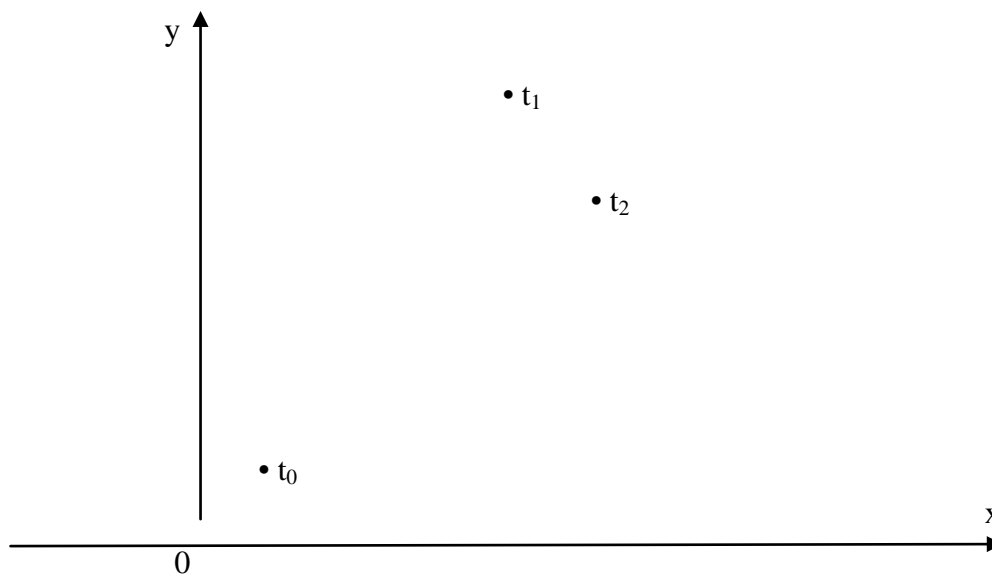


Рис. 1. Положение точек на плоскости

Распределение искомой величины вычисляется по известной формуле [1]:

$$f_A(a) = \int_{-\infty}^{+\infty} f_{A_1}(a_1) f_{A_2}(a_1 - a) da_1. \quad (2)$$

Рассмотрим вычисление выражения $f_{A_1}(a_1)$ более детально. Величина A_1 – это арктангенс угла T_1 между прямой t_0t_1 и осью абсцисс.

$$A_1 = \arctan(T_1). \quad (3)$$

Ее плотность вероятности вычисляется как:

$$f_{A_1}(a_1) = f_{T_1}(\tan a_1) \frac{1}{\cos^2 a_1}. \quad (4)$$

В свою очередь случайная величина T_1 есть частное расстояний между точками LX_1 и LY_1 по каждой из осей:

$$T_1 = \frac{LY_1}{LX_1}, \quad (5)$$

с плотностью вероятности $f_{T_1}(t_1)$, вычисляемой через выражения $f_{LX_1}(x)$ и $f_{LY_1}(y)$ по правилам [2,3].

Плотности вероятностей случайных величин $LX_1 = X_1 - X_0$ и $LY_1 = Y_1 - Y_0$, характеризующих расстояния между координатами точек, находятся аналогично величине A по формуле (2) с использованием известных выражений для величин X_0 , X_1 , Y_0 и Y_1 . Таким же образом вычисляется выражение плотности вероятности для величины T_2 .

Литература

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учеб. для вузов. [Текст] – 7-е изд. стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 575 с.: ил.

2. Теория вероятностей. Введение [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/tv/theme0/8.asp>



3. Плотность распределения частного двух независимых случайных величин [Электронный ресурс]. – URL: http://kontromat.ru/?page_id=1589

И.В. Лёзина, Б.Н. Дубинин

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ КАПЧИ

(Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет))

С развитием технологий и интернета в частности появляется необходимость различать пользователей от компьютеров, так называемых программ-ботов, которые используются для совершения различных неблагоприятных действий, например, спама и создают повышенную нагрузку на посещаемых ими ресурсах.

Одним из методов решения данной проблемы является использование Captcha (Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart — полностью автоматизированный публичный тест Тьюринга[1] для идентификации компьютеров и людей).

Существуют различные виды капч [2], от нажатия на нужный элемент до видео-тестов. Однако наиболее часто применяемый вариант реализации – ввод символов с изображения.

Была разработана автоматизированная система генерации капчи.

Основным элементом изображения, генерируемого системой, являются символы алфавита. Количество символов задается пользователем. Имеется возможность добавить 2 вида шумов на результирующее изображение для затруднения автоматического распознавания.



Рис. 1. Сгенерированная капча

На рисунке 1 отображен результат работы автоматизированной системы. Для человека прохождение такого теста не займет много времени, но для компьютера это очень сложная задача.

Окно системы приведено на рисунке 2. У пользователя имеется возможность выбрать количество символов, использование линейного шума, точечного или обоих. Результат отображается в новом окне.



Рис. 2. Рабочая форма программы