

## Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

### Вычисление меры парного различия скелетных графов посредством выравнивания цепочек примитивов

*Кушнир Олеся Александровна*

*Студент*

*Тульский государственный университет, Факультет кибернетики, Тула, Россия*

*E-mail: kushnir-olesya@rambler.ru*

Скелетный граф [3] считается наиболее информативным дескриптором формы фигуры (см. Рис.1), но в то же время не известно однозначного метода парного сравнения скелетов. Задача данного исследования – предложить функцию для вычисления парного различия произвольных скелетов без привлечения априорной информации о прикладной задаче.

В работе [4] был предложен способ описания скелета цепочкой примитивов, получаемой при обходе скелетного графа против часовой стрелки. В качестве начала обхода выбирается одна из терминальных вершин скелета. Длина инцидентного ей терминального ребра, а также угол между этим ребром и следующим по обходу скелета, составляют один примитив.

Чтобы вычислить функцию различия между двумя цепочками, в общем случае состоящими из разного количества примитивов, предлагается решить задачу поиска их оптимального выравнивания. Ее можно представить как задачу поиска вектора ссылок  $\mathbf{z}$  элементов одной цепочки на элементы другой, доставляющего минимум некоторой критериальной функции  $J(\mathbf{z})$ . Получение функции  $J(\mathbf{z})$  описывается в [1].

Базируясь на оптимальном выравнивании, заданном вектором ссылок, можно предложить несколько вариантов вычисления функции парного сравнения цепочек примитивов. Первоначально предлагается использовать саму функцию  $J(\mathbf{z})$  как меру различия между двумя выровненными последовательностями. Дальнейшие исследования будут направлены на изучение свойств этой функции несходства.

Для проведения экспериментов с функцией различия была выбрана база листьев лекарственных растений, поскольку автоматическое распознавание типов растений по данным оптической системы сортировочного конвейера представляет собой актуальную задачу [2]. Основываясь на результатах экспериментов, можно сделать предположение, что в скелетный примитив в качестве третьего компонента надо добавить еще и описание ширины фигуры. Ширина может быть описана радиусом вписанной в фигуру окружности с центром в вершине скелетного графа. Это увеличит качество распознавания в случае одинаковых скелетных топологий (см. две последних фигуры на Рис.1).

### Литература

1. Кушнир О.А., Середин О.С. Функция парного сравнения скелетных графов, заданных цепочками примитивов // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып. 2. Тула, 2013 (в печати).
2. Макарова Е.Ю. Классификация лекарственных растений по форме листа на основе скелетного представления // Математические методы распознавания образов: 15-я Всероссийская конференция, г. Петрозаводск, 2011 г. Сборник докладов. М., 2011. С. 412 – 415.

3. Местецкий Л.М. Непрерывная морфология бинарных изображений: фигуры, скелеты, циркуляры. М., 2009.
4. Рогов А.А., Быстров М.Ю. Структурное распознавание бинарных изображений с использованием скелетов // Математические методы распознавания образов: 15-я Всероссийская конференция, г. Петрозаводск, 2011 г. Сборник докладов. М., 2011. С. 420 – 423.

#### Иллюстрации

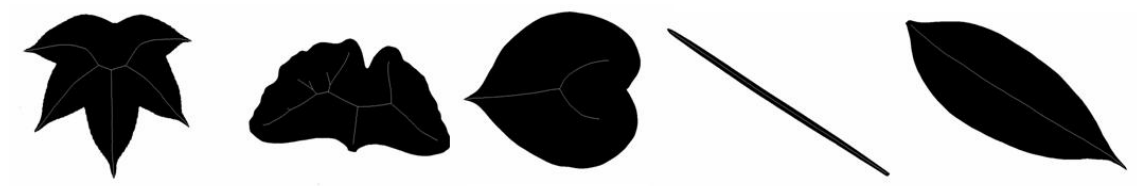


Рис. 1: Листья лекарственных растений и их скелетный граф