

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ МЕДИАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ФОРМЫ

Стёпина Александра Михайловна

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова

Кафедра математических методов прогнозирования, Москва, Россия

E-mail: sasha-st-95@inbox.ru

Форма/фигура - это внешние очертания, наружный вид предмета. Математически фигурой называется связная замкнутая область на плоскости, ограниченная конечным числом непересекающихся жордановых кривых (образ инъективного отображения окружности в евклидову плоскость).

Задача преобразования формы объектов, представленных в виде растрового бинарного изображения, возникает в компьютерной графике и в распознавании изображений. Содержательно она состоит в построении нового бинарного растрового изображения на основе некоторой, обычно не аффинной, деформации исходного образа. В докладе рассматривается метод решения этой задачи, основанный на построении непрерывного скелета такого изображения. Идея состоит в том, чтобы с помощью скелетного графа описать планируемую деформацию исходного объекта, и далее произвести реконструкцию растрового изображения на основе измененного скелетного графа.

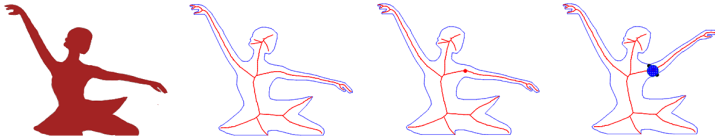
Данную задачу можно сформулировать следующим образом. На вход подаётся растровое изображение. Необходимо описать деформации и на выходе получить преобразованное растровое изображение.

В работе предлагается метод, в котором деформации задаются выбором осей поворота - точек скелета, вокруг которых будет производиться поворот частей объекта. Он состоит из нескольких этапов:

- Аппроксимация объекта многоугольной фигурой.
- Построение медиального представления по полученной форме. Медиальное представление - множество центров максимальных вписанных кругов с заданной радиальной функцией (показывает радиусы вписанных кругов).
- Описание деформации через точки вращения медиальных осей. На построенном скелете выбирается желаемая точка вращения. После выбора оси вращения определяются ветви скелетного графа, положение которых требуется изменить.

- Сегментация на подмножество многоугольных фигур. После выбора ветвей графа определяется соответствующая им граница объекта. Производится разбиение на многоугольные фигуры, состоящие из отрезков границы и имеющие вершины в точках касания вписанного круга (с центром в выбранной точке вращения) с границей и в центре данного круга.
- Описание результата через композицию вращений. Деформация может быть задана вращением выбранной сегментированной многоугольной фигуры вокруг необходимой точки с последующим наложением вписанного круга с центром в выбранной точке вращения для непрерывности и гладкости границы объекта.

Иллюстрации



Процесс преобразования

Алгоритм реализован и этапы преобразования можно видеть на иллюстрации.

Литература

1. Местецкий Л. М. Непрерывная морфология бинарных изображений: фигуры, скелеты, циркуляры. М.: Физматлит, 2009.