

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПАРАМЕТРИЗАЦИИ ЛИНИЙ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Кирилюк Д.И., Костусев А.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

В представляемой работе исследуются методы параметризации линий на основе геометрических признаков.

В настоящее время в связи с развитием робототехники специального назначения стоит актуальная задача – обработка изображений в реальном масштабе времени. Для ее решения широко используются методы, которые учитывают распределение градиента яркости в окрестностях реперных точек. Однако, в условиях проекционных искажений эффективность градиентного подхода снижается. Устранение данного недостатка возможно за счет геометрического подхода. Геометрические методы применялись в задачах для обработки изображений, имеющих искусственную природу (например, печатные платы, САПР). Поэтому актуальной задачей в настоящее время является модернизация существующих геометрических методов и создание новых методов для обработки изображений, имеющих естественный характер (например, спутниковые, ландшафтные). Целью настоящей работы является теоретический анализ методов геометрической параметризации линий на изображениях.

Основными требованиями к дескрипторам линий являются: устойчивость к проективным преобразованиям; устойчивость к шуму; высокая скорость формирования; произвольность формы кривой. Теоретический анализ показал, что для решения поставленной задачи, с учетом вышеуказанных требований, наиболее эффективны методы на основе Фурье-дескрипторов, сигнатур или цепных кодов.

Методы на основе Фурье-дескрипторов используют дискретное преобразование Фурье конечной последовательности комплексных чисел (координаты точек рассматриваются как комплексные числа), позволяют по коэффициентам преобразований восстановить линию.

Сигнатуры – одномерные функции, взаимно-однозначно определяющие кривую линию, строятся относительно некоторой фиксированной точки (центра). Особенностью цепных кодов является кодирование направлений и длин прямых отрезков линии.

Вычислительная сложность вышеназванных методов примерно одинаковая. Методы на основе Фурье-дескрипторов устойчивы к повороту, параллельному переносу. Устойчивость методов на основе сигнатур и цепных кодов зависит от выбора начальной точки.