



MSC 93B30

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОБЛАСТЕЙ ПРИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯХ

А.И. Недошивина

Воронежский институт МВД России,
пр. Патриотов, 53, Воронеж, 394065, Россия, e-mail: vishechka87@mail.ru

Ключевые слова: алгоритм, локализация областей, массивы данных.

При эксплуатации систем видеонаблюдения объектов различного назначения возникает задача сжатия полученных данных, так как даже при скромных характеристиках видеопотоков количество информации, подлежащей хранению, чрезвычайно велико. В работе рассмотрена задача, возникающая в процессе реализации одной из методик сжатия видеoinформации.

Рассмотрим результат сохранения видеонаблюдений как последовательность массивов данных, подлежащих хранению. Например, могут сохраняться кадры с камер видеонаблюдения. При этом информация может сохраняться не со всего кадра целиком, а только с заранее определённой области экрана, что приводит к существенной экономии в объёмах хранимых данных. При этом возникает задача определения нужной сохраняемой части данных, например, попиксельное определение координат сохраняемых точек. Так возникает задача о локализации области. Рассмотрим эту задачу подробнее. Для этой задачи существуют несколько различных алгоритмов решения, каждый из них имеет как свои достоинства, так и недостатки. В работе предлагается алгоритм решения, основанный на интегральных формулах Коши из теории функций комплексного переменного.

Как уже было указано, алгоритм основан на использовании теоремы и формулы Коши. Вычислим величину

$$K = \int_{\Delta} \frac{dz}{z - w},$$

где Δ – контур данного многоугольника, w – данная точка плоскости. Тогда из теоремы и формулы Коши следует, что при $K = 0$ точка $w \in M$, то есть рассматриваемая точка попадает внутрь заданного многоугольника. При $K = 2\pi i$ точка $w \notin M$, то есть рассматриваемая точка лежит снаружи от рассматриваемого многоугольника. А при $K = \infty$ точка $w \in \Delta$, то есть оказывается на границе многоугольника, на практике в этом случае при вычислениях значением величины K оказывается некоторое большое число.

Вычислим величину K при данных координатах вершин многоугольника M и точки плоскости w . Рассмотрим случай многоугольника. Для этого возьмем одну его сторону и произведем все вычисления для нее. Интеграл для стороны многоугольника получается равен сумме арктангенсов и натуральных логарифмов. Но если включить сторону



в замкнутый контур многоугольника, логарифмы сокращаются. Величина K для многоугольника становится равной сумме арктангенсов.

Окончательная формула имеет вид

$$K = i \sum_k \left(\operatorname{arctg} \frac{(x_0 - x_k)(x_k - x_{k+1}) + (y_0 - y_{k+1})(y_k - y_{k+1})}{y_0(x_{k+1} - x_k) + y_k(x_0 - x_{k+1}) + y_{k+1}(x_k - x_0)} - \operatorname{arctg} \frac{(x_0 - x_k)(x_k - x_{k+1}) + (y_0 - y_k)(y_k - y_{k+1})}{(y_0 - y_k)(x_{k+1} - x_k) + x_0(y_k - y_{k+1})} \right),$$

где (x_0, y_0) – точка, принадлежность которой многоугольнику мы исследуем, а суммирование распространяется на все стороны многоугольника.

Метод позволяет решать поставленную задачу о локализации точки также относительно криволинейных многоугольных областей аналитически при помощи явных вычислений. Кроме того, к числу достоинств предложенного метода можно отнести три его особенности:

- метод работает для криволинейных границ, составленных из кусков сплайнов, кривых Безье и т.д. при этом вычисления с помощью пакета MATHEMATICA несколько усложняются, однако без принципиальных затруднений доводятся до явных формул, как только заданы уравнения частей границы;
- метод выгодно применять, когда точка лежит вблизи границы области. Конкурирующие методы приводят к необходимости сравнивать практически равные числа, тогда как в данном методе сравнивать приходится существенно различающиеся по модулю величины: $0, 2\pi, \infty$;
- данный метод не требует выпуклости многоугольника в отличие от большинства других известных методов.

Таким образом, для локализации части экрана, полученного в результате видеонаблюдения, предлагается следующий алгоритм:

1. Координаты всех точек экрана подставляются в полученную формулу.
2. Сохраняются только те точки, которые попадают в заданную область локализации.

Изложенная методика может быть использована для оптимизации сохранения данных, получаемых, например, при записи на компьютер результатов слежения видеоаппаратурой.

Литература

1. Недошивина А.И., Ситник С.М. Об одной задаче компьютерной геометрии, применяемой при сжатии результатов видеонаблюдений // Труды молодых ученых (РАН, Владикавказский научный центр). – 2010. – №3. – С.23-28.
2. Недошивина А.И. О локализации точки относительно плоских областей / Материалы 8 международной научно-практической конференции: «Перспективные разработки науки и техники», Польша. 2012. – С.78-85.



**APPLICATION OF SPECIAL ALGORITHMS OF DOMAIN
LOCALIZATION AT VIDEO OBSERVATIONS**

A.I. Nedoshivina

Voronezh Institute of the Russian Ministry of Internal Affairs,
Patriotov Av. 53, Voronezh, 394065, Russia, e-mail: vishechka87@mail.ru

Key words: algorithm, domain localization, body data.