

Бритик В.И., Кобзев В.Г., Стружков Е.В.

Харьковский национальный университет радиозлектроники, Харьков, Украина

Способ связывания объектов в интеллектуальной системе распознавания

В задачах послышной обработки изображений сечений сложных объектов различной природы актуальным является определение некоторой “оси” всех сечений, которые в совокупности описывают особенности каждого изучаемого объекта. Прохождение такой “оси” через каждое сечение не может быть описано традиционными моделями, например, центр тяжести. В докладе предлагается способ поиска точек, принадлежащих такой “оси” на изображениях соседних сечений для объединения в дальнейшем особенностей множества характеристик объекта.

Алгоритмы обнаружения области с предполагаемым объектом внутри в большинстве основываются на выделении объектов заданной площади. При этом обычно учитывается, что в момент обнаружения площадь объекта мала и дешифровочные признаки, рассчитываемые на основе анализа точек этой области, статистически недостоверны. Поэтому, наиболее приемлемы алгоритмы обнаружения предполагаемых областей, основанные на выделении объектов заданной площади.

Пусть каждая точка (m, n) в плоскости формирования изображения характеризуется некоторым значением яркости или интенсивности B_{mn} . Тогда, зная площадь выделяемого объекта, мы можем подсчитать суммарную яркость точек множества $V_{m,n}$, ограниченных этой площадью:

$$\sum_m \sum_n B_{mn} = S, \quad m, n \in V_{m,n}.$$

С целью унификации выводов по обнаружению без учета закона считывания информации представим считывание информации ограниченной локальной области как отображение множества координат точек, расположенных внутри этой области, на множество действительных чисел, характеризующих положение центра этой области

$$f: m, n \rightarrow j, \quad \text{где } m, n \in V_{m,n}, j \in [1, J].$$

Тогда результаты сканирования изображения некоторой областью $V_{m,n}$ можно рассматривать как отображение множества элементов изображения на множество результатов (суммарных локальных яркостей)

$$F: V_{m,n} \rightarrow S^j, \quad V_{m,n} \in S_{\text{изобр.}}$$

В этом случае

$$z_{mn} = x_{mn} + \xi_{mn}, \quad M\{\xi\} = 0, \quad M\{\xi^2\} = \sigma^2, \quad D_{mn} = M\{(z - \bar{z})^2\} = M\{(x - \bar{x})^2\} + \sigma^2,$$

где \bar{z}_m – среднее по окрестности.

$$y_{mn} = z_{mn} + \alpha(z_{mn} - \bar{z}_{mn}) = \alpha z_{mn} + (1 - \alpha)\bar{z}_{mn}, \quad \text{где } \alpha = 1 - \sigma^2/D_{mn}.$$

Из элементов окрестности $V_{m,n}$ выбираются те x_{mn}^j ($j = 1, \dots, J$), значения которых попадают в диапазон $(x_{mn} - \delta, x_{mn} + \delta)$, где δ – некоторый параметр, определяющий величину “окна” усреднения $\delta = 2\sigma$, где σ^2 – дисперсия шума.

$$y_{mn} = \bar{x}_{mn} = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J x_{mn}^j.$$

Точки с полученными координатами центров каждого сечения служат для их совмещения при послышном связывании изображений распознаваемого объекта.