



Рисунок 1 - Алгоритм реалізації системи

Література.

1. Крушельницькая О.В. Управление материальными ресурсами: Науч. пособие. / Крушельницькая О.В. – К.: Кондор, 2003. — 162 с.
2. Гаджинский А.М. Логистика. / Гаджинский А.М. – М.: Информационно–внедренческий центр «Маркетинг», 1999. – 228 с.
3. Джон Шрайбфедер. Эффективное управление запасами / Джон Шрайбфедер; Пер. с англ. – 2–е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 304 с.

Роговая О.А.

Науч. руководитель к.ф.-м.н. Володин Н.А.

*Институт информатики и искусственного интеллекта
ДонНТУ*

Исследование информативности тестовых фигур с использованием метода сопоставления с эталоном

Проблема охраны окружающей среды является одной из важных задач науки, интерес к которой возрастает в связи с темпами технического прогресса во всем мире. На данном этапе развития цивилизации невозможно избежать выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и воду, однако в случае разумного использования природных ресурсов можно обеспечить безопасный уровень воздействия на атмосферу [1]. Основными факторами антропогенного загрязнения моря являются: речной сток; береговой сток; абразия берегов; разливы нефти и нефтепродуктов разного происхождения. В первую очередь, интенсивному загрязнению подвергаются прибрежные воды. Для повышения эффективности мониторинга их экологического состояния необходимо быстро и эффективно определять тип загрязнений, а также их генезис и следствия[2].

В настоящее время используются различные методы исследования информативности тестовых фигур. Так, например, применяется метод, основанный на использовании многослойных нейронных сетей[3]. Также применяется методика, основанная на соотнесении отражательных характеристик природных экосистем в разных спектральных зонах[4].

Один из основных способов обнаружения объектов на изображении состоит в сопоставлении с эталоном. При этом эталон интересующего нас объекта сравнивается со всеми неизвестными объектами, находящимися на изображении. Если сходство между неизвестным объектом и эталоном достаточно велико, то этот объект помечается как соответствующий эталонному объекту. Полное совпадение эталона с какой-либо частью изображения бывает редко из-за действия шумов и искажений, вызванных пространственной дискретизацией и квантованием яркости, а также вследствие отсутствия

априорной информации относительно точной формы и структуры объекта, который требуется обнаружить. Поэтому обычно с помощью некоторой конкретной меры различия $D(m, n)$ между эталоном и изображением в точке (m, n) указывают на наличие выделенного объекта там, где это различие меньше некоторого установленного порога $L_D(m, n)$. Обычно в качестве меры различия берется среднеквадратическая ошибка, определяемая как

$$D(m, n) = \sum_j \sum_k [F(j, k) - T(j - m, k - n)]^2 \quad (1)$$

где $F(j, k)$ — элемент массива изображения, на котором производится поиск, а $T(j, k)$ — элемент эталонного массива. Считается, что имеется сходство с эталоном в точке с координатами (m, n) , если

$$D(m, n) \leq L_D(m, n) \quad (2)$$

Теперь представим равенство (2) в следующем виде:

$$D(m, n) = D_1(m, n) - 2D_2(m, n) + D_3(m, n) \quad (3)$$

где

$$D_1(m, n) = \sum_j \sum_k [F(j, k)]^2 \quad (4)$$

$$D_2(m, n) = \sum_j \sum_k F(j, k)T(j - m, k - n) \quad (5)$$

$$D_3(m, n) = \sum_j \sum_k [T(j - m, k - n)]^2 \quad (6)$$

Слагаемое $D_3(m, n)$ — это энергия эталона, которая постоянна и не зависит от координат. Второе слагаемое — взаимная корреляция $R_{FT}(m, n)$ изображения и эталона. При совпадении изображения и эталона взаимная корреляция

должна быть велика, что приводит к малым значениям среднеквадратической ошибки.

$$\tilde{\kappa}_{FT}(m, n) = \frac{D_2(m, n)}{D_1(m, n)} = \frac{\sum_{jk} \sum F(j, k) T(j - m, k - n)}{\sum_{jk} \sum [F(j, k)]^2} \quad (7)$$

Считается, что сходство с эталоном имеет место, если

$$\tilde{\kappa}_{FT}(m, n) \approx L_R(m, n) \quad (8)$$

Нормированная взаимная корреляция имеет максимальную величину, равную единице, тогда и только тогда, когда изображение в окне точно совпадает с эталоном[5].

Литература.

1. Марчук Г. И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды – М.: Наука, 1982–315 с.
2. Красовский Г.Я., Петросов В.А. Інформаційні технології космічного моніторингу водних екосистем і прогнозу водоспоживання міст. – К.: Наукова думка, 2003. – 224 с.
3. Проблемы создания региональных геоинформационных комплексов и опыт решения прикладных задач на основе аэрокосмической информации / отв. ред. В.В. Лебедев. - М.: Наука, 2002. - 239 с.
4. Аржененко Н.И. Моделирование спектральных характеристик яркости природных объектов. Сб. Научные основы создания аэрокосмических систем наблюдения. М., ЦНИИ «Комета», 1998.