

Шафигов И. Н.

Нейронная сеть для учета тюленей на льду по цифровым фотографиям

Совет по морским млекопитающим РОО, Москва, Россия

Визуальный метод подсчета тюленей на цифровых фотографиях авиаучетной съемки на ценных или линных залежках значительно увеличивает время получения окончательного результата. С целью автоматизации обработки данных авиасъемки предлагается использовать нейронную сеть, ориентированную на распознавание изображений тюленей на льду. На первом этапе обработки выбирают массив фотографий, сделанных в сравнительно одинаковых условиях (технические характеристики фотокамеры и объектива, высота съемки, освещенность). Выборочно отбирают в отдельные файлы образцы изображений тюленей. Затем, по данным яркости составляющих цвета (RGB), площади и фактора формы определяют границы значений параметров изображения тюленя, которые выделяют его на фоне льда и воды. Определенные таким образом параметры изображений тюленей с заданным отклонением значений записывают в файл для последующего проведения подсчета тюленей с использованием нейронной сети. На следующем этапе обработки цифровых фотографий производится выделение на них объектов, у которых данные образа соответствуют диапазону значений этих параметров изображения тюленей. Таким образом, получаем входные данные нейронной сети для распознавания тюленей, включающие в себя: диапазон общей яркости и площадь изображения объекта; фактор формы (соотношение площади к периметру) для общей яркости; диапазон яркости и площадь изображения объекта для каждой составляющей цвета (RGB); фактор формы (соотношение площади к периметру) для каждой составляющей цвета (RGB). Используя эти девять входных параметров можно создать однослойную нейронную сеть прямого распространения (персептрон) для распознавания тюленей с пороговой функцией активации нейрона. Настройку нейронной сети проводят по методу обучение с учителем. Описанная нейронная сеть может быть использована для распознавания на цифровых фотографиях и других объектов исследований.

Shafikov I. N.

A neural network for counting seals on ice using digital photographs

RNGO "Marine Mammal Council", Moscow, Russia

The visual method of counting seals on digital photographs of aerial surveys at whelping or moulting patches significantly increases the time to obtain the final result. In order to automate the processing of aerial survey data, it is proposed to use a neural network focused on recognizing images of seals on ice. At the first stage of processing, an array of photographs taken under relatively similar conditions (technical characteristics of the camera and lens, shooting height, illumination) is selected. The images of seals are selected in separate files. Then, according to the brightness of the color components (RGB), the area and the form factor, the value boundaries of the parameters of the seal image which distinguish it from the background of ice and water are determined. The parameters of the images of seals with a given deviation of values determined in this way are recorded in a file for subsequent counting of seals using a neural network. At the next stage of processing digital photographs, the objects, for which the image data correspond to the range of values of these parameters of the seal image, are selected. Thus, we obtain the input data of the neural network for recognition of seals, including: the range of overall brightness and the area of the object image; the form factor (area-to-perimeter ratio) for overall brightness; range of brightness and the area of the object image for each color component (RGB); the form factor (area to perimeter ratio) for each color component (RGB). Using these nine inputs, a single layer feedforward neural network (perceptron) can be developed for seal recognition with a neuron activation threshold function. The neural network is adjusted using the supervised learning method. The described neural network can be used for recognition in digital photographs and other research objects.