

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТИПА МЕСТНОСТИ

Красковский П.Н.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Серебряная Л.В. – канд. техн. наук

Физические карты позволяют визуализировать рельеф местности, используя различные цветовые обозначения для определённых типов ландшафта. Рельеф можно представить более наглядно, если использовать дополненную реальность для наложения трёхмерной модели ландшафта на реальную физическую карту. Определение высоты местности по цвету карты является одной из задач, необходимой для построения объёмного ландшафта.

Как правило, физические карты используют градиентную шкалу, которая обозначает высоту или глубину местности, отображаемой на карте. На рисунке 1 представлен пример такой шкалы. Градиентная шкала содержит несколько опорных точек, каждая из которых задаёт соответствие между цветом и определённой высотой. Например, зелёным цветом обозначаются равнины, жёлтым — возвышенности и холмы, коричневым — горы, а синим цветом — водные объекты [1]. Цвета, которые расположены между опорными точками градиента, задают промежуточные значения высоты и глубины местности.

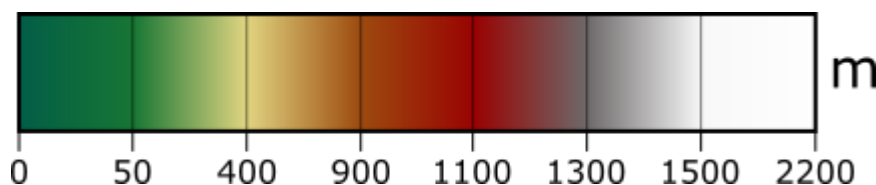


Рисунок 1 — Градиентная шкала высот

Для решения задачи определения высоты местности по цвету на карте было принято решение использовать искусственную нейронную сеть, структура которой показана на рисунке 2. Входной слой сети состоит из трёх нейронов, каждый из которых принимает значение R, G или B компоненты входного цвета. Выходной слой имеет четыре нейрона, по значениям которых определяется тип ландшафта и его высота. Каждому типу ландшафта ставится в соответствие определённая высота. При подаче на вход сети цвета, который соответствует одной из опорных точек градиентной шкалы, один из выходных нейронов сети должен выдавать значение, близкое к единице, а все остальные нейроны — близкое к нулю. Для получения промежуточной высоты между двумя опорными точками, необходимо интерполировать значения высот опорных точек, используя коэффициент интерполяции, полученный на выходе нейронной сети. Данный коэффициент принимает значения в диапазоне от 0 до 1 и показывает, насколько входной цвет близок к опорной точке градиента.

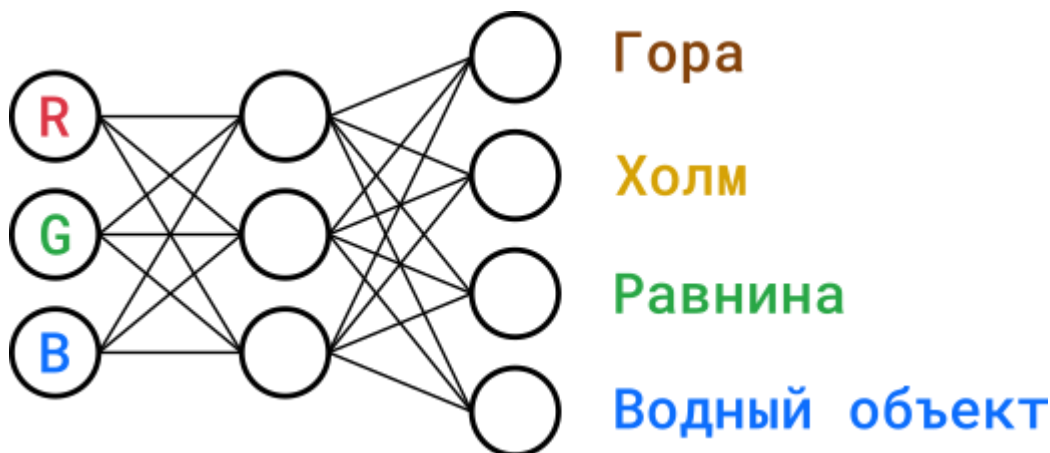


Рисунок 2 — Искусственная нейронная сеть для определения высоты местности

Список использованных источников:

1. The Role of Colors on Maps [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.thoughtco.com/colors-on-maps-1435690> – Date of access: 03.04.2021.
2. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.