

дела «Перо». Основная идея заключается в том, что сначала высчитываются значения матрицы, соответствующей заданной функции в известной области, затем весь интервал от минимального до максимального значения функции разбивается на семь уровней и при «прорисовке» функции перо окрашивается в соответствующий цвет в зависимости от значения функции в данной точке. Цветовая шкала подготовлена заранее в графическом редакторе, значения уровней выводятся посредством соответствующих переменных.

Для примера рассмотрим построение поверхности уровней, соответствующие функциям $z(x, y) = x^2 + y^2$ в области $x \in [-150; 150]$, $y \in [-150; 150]$ (рис.1, а) и $z(x, y) = x^2 - y^2$ в области $x \in [-150; 150]$, $y \in [-150; 150]$ (рис.1, б).

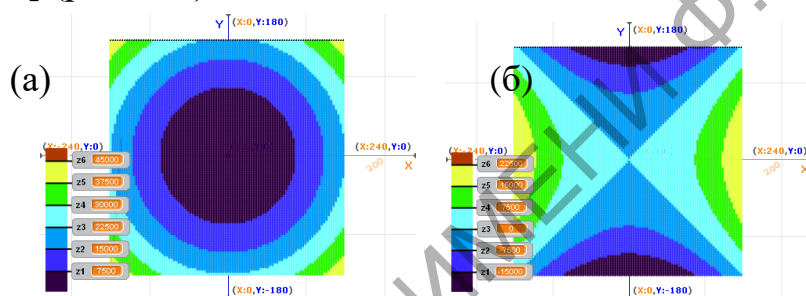


Рисунок 1 – Поверхности уровней в среде Scratch

Литература

1 Косярский, А. А. Элементы программирования с использованием среды Scratch 2.0 / А. А. Косярский. – Казань : Бук, 2020. – 266 с.

Д. А. Хвесюк, Н. А. Аксенова
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В СФЕРЕ ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ

В данной работе приводится описание оптимальной архитектуры рекомендательной системы (далее РС) в сфере онлайн-образования.

В сфере электронной коммерции, социальных сетях и аудио- и видеоплатформах преимущественно применяются гибридные РС, комбинируя фильтрацию на основе контента и коллаборативную фильтрацию. Основной задачей таких систем является рекомендация

товаров или услуг, которые пользователь купит с наибольшей вероятностью, а в случае потребления контента – что пользователь будет смотреть/слушать дольше. Такая постановка задачи может быть применима к сфере образования, если процесс обучения считать товаром.

Если же поставить задачу поиска оптимального для пользователя обучающего контента, то вариантами такого контента могут быть: видеолекции, статьи, курсы, публикации, тестовые задания. Оптимальным контент будет считаться, если студенту будет по силам его пройти, а также если студент после прохождения получит новые знания. Подбором оптимального контента занимается профессиональный преподаватель, выявляя пробелы в знаниях учащегося. Однако в сфере онлайн-образования услуги преподавателя часто не применимы из-за большого количества учащихся.

Для решения данных задач предлагается использовать РС с использованием технологии обучения с подкреплением (Reinforcement learning). Для реализации данного подхода нужно определить следующие элементы.

Состояние. Это совокупность всех признаков, которые могут повлиять на принятие решения. Профессиональный преподаватель знает, какие учебные материалы студент уже освоил, результаты тестирований – все эти данные также могут храниться онлайн платформой. Также преподаватель может принимать решение на основе наблюдения. В информационной среде можно реализовать данный подход, сохраняя все действия пользователя на сайте для дальнейшего преобразования этих данных в признаки.

Действие. Выбор следующего оптимального контента.

Награда. Число, которое оценивает сделанную рекомендацию. Награда должна высчитываться на основе данных реальных пользователей, что образует холодный старт, когда модель первое время будет рекомендовать неподтвержденные материалы. Однако со временем РС с использованием технологии обучения с подкреплением будет способна делать рекомендации, сходные с мнением профессионального преподавателя.