

Описание программной части робота-художника

Латыпов Владимир Витальевич

13 июля 2021 г.

1. Формулировка задачи

Для того, чтобы робот-художник нарисовал что-либо, ему нужно предоставить данные в определённом формате, а именно — не набор пикселей, как требуется для показа на мониторе, а набор «мазков»: это связано с конструкцией самого робота. Мазки решено было представлять в виде кривых безье второго порядка (то есть квадратичных), к которым добавлены параметры «толщина» и «цвет».

Но на вход подаются рисунки не в векторном, а в растровом формате. Найти такую комбинацию мазков, которая бы лучше всего соответствовала картине/изображению — задача нетривиальная, имеющая множество решений.

Поэтому решено было использовать эвристические алгоритмы оптимизации: Генетический алгоритм и Симуляция отжига.

Функцию ошибки необходимо задать таким образом, чтобы она отражала качество полученной комбинации мазков, причём в любой точке направление её уменьшения соответствовало направлению улучшения результата. Помимо напрашивающегося MSE, используемого

$$MSE = \sum_{y=0}^{y < height} \sum_{x=0}^{x < width} \sum_{c \in \{r,g,b\}} \left(\overrightarrow{rendered_{x,y_c}} - \overrightarrow{original_{x,y_c}} \right)^2 \quad (1)$$

2. Дальнейшее развитие

Несмотря на то, что программа уже работоспособна, есть ещё много идей и планов по её усовершенствованию:

- *Внедрить быстрый пересчёт функции ошибки — это улучшение давно напрашивается, но оно несколько теряет в эффективности из-за того, что в одной мутации в среднем изменяется не так мало мазков. В настоящий момент ведётся работа над этим.*

•