

УДК 004.855.5

Разработка алгоритма для поиска аналогичных находок в базах археологических раскопок

Ульянова М.М. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Лашманов О.Ю.
(Европейский университет в Санкт-Петербурге)

Введение. Проблема правильной классификации найденных предметов археологии возникает еще во время раскопок. После обнаружения предмета его необходимо не только определить к какому-то классу, но и понять его важность для дальнейшего исследования. Это сложно сделать даже опытному специалисту, которого может не оказаться и вовсе. По этой причине процесс классификации и отбора находок долгий, а процент неучтенных и важных объектов по-прежнему высок. Так предлагается создать алгоритм, решающий задачу классификации. Существует множество методов анализа изображений (по ключевым точкам [1], нейронные сети), но наибольший интерес представляют собой методы глубокого обучения из-за их скорости работы и точности.

Основная часть. С помощью глубокого обучения можно решить несколько задач: классификация, детектирование и выявление эмбедингов изображения для дальнейшего анализа. В процессе детектирования сети типа YOLO сначала определяют объекты на изображении, ограничивая его рамкой, а затем проводят классификацию. Такое сужение зоны анализа на изображении повышает точность дальнейшей классификации. Выявление эмбедингов позволяет далее с их помощью сравнивать изображения, как делают сиамские сети [2], используя степень подобия функции эмбедингов. Кроме того, их можно преобразовать в описание изображения, как происходит в случае сети CLIP [3]. Описанные способы работы с изображениями требуют дальнейшей модификации для получения на выходе сети класса объекта.

В процессе создания алгоритма предлагается сначала проанализировать нейронные сети, описанные выше, начиная с классификаторов (ResNet, VGG). Далее на основе полученных данных производить модификации и построение собственной архитектуры.

На данный момент используется продолжение обучения [4] уже обученных сетей, на специфичной базе данных. Так собран датасет, состоящий из 2х сбалансированных классов и рассматривается сеть VGG-16 [5]. Последний слой этой сети заменен на полносвязный с двумя выходами. В настоящий момент еще происходит обучение, а результаты работы сети будут представлены на конференции.

Выводы. Проведен анализ существующих решений для классификации объектов на изображении и выявлены наиболее подходящие для задачи архитектуры. Собран датасет, состоящий из двух классов с одинаковым числом изображений и написан скрипт для дообучения сети VGG-16. Ее анализ работы будет представлен на конференции.

Список использованных источников:

1. C. Liu, J. Xu, and F. Wang, "A Review of Keypoints' Detection and Feature Description in Image Registration," *Scientific Programming* **2021**, C. Mateos, Ed., 1–25 (2021).
2. J. Bromley, I. Guyon, Y. LeCun, E. Säckinger, and R. Shah, "Signature Verification using a 'Siamese' Time Delay Neural Network."

3. A. Radford, J.W. Kim, C. Hallacy, A. Ramesh, G. Goh, S. Agarwal, G. Sastry, A. Askell, P. Mishkin, et al., “Learning Transferable Visual Models From Natural Language Supervision,” arXiv:2103.00020, arXiv (2021).
4. F. Zhuang, Z. Qi, K. Duan, D. Xi, Y. Zhu, H. Zhu, H. Xiong, and Q. He, “A Comprehensive Survey on Transfer Learning,” *arXiv:1911.02685 [cs, stat]* (2020).
5. K. Simonyan and A. Zisserman, “Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition,” arXiv:1409.1556, arXiv (2015).

Ульянова М.М. (автор)

Подпись

Лашманов О.Ю. (научный руководитель)

Подпись