

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА»

ФИЗИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИНФОРМАТИКИ

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Нейросетевой синтез текстур с трендами

Выполнил студент

435 группы:

Будакаян Я. С.

Научный руководитель:

к.т.н., доц. Грачев Е. А.

Допущена к защите

Зав. кафедрой _____

Москва

2017

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	2
1 Постановка задачи	3
2 Нейронные сети	4
2.1 Общие сведения об ИНС	4
2.2 Метод обратного распространения ошибки	4
3 Сверточные нейронные сети	4
3.1 Сверточная арифметика	4
3.2 Сверточные слои	4
4 Генеративные состязательные сети	4
4.1 Общая структура	4
4.2 Обучение GAN	4
4.3 Различные модификации	4
5 Синтез текстур	4
6 Метод стохастической оптимизации Adam	4
7 Оценка качества	4
8 Результаты	4
8.1 Данные	4
8.2 GAN	4
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	4
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	4
ПРИЛОЖЕНИЕ	5

ВВЕДЕНИЕ

Здесь, по идее, должно быть общее описание задачи, актуальность и все такое.

1 Постановка задачи

Математически сформулировать поставленную задачу можно так: Рассмотрим многомерное пространство X , содержащее множество всех изображений x : $X = \{x\}$. Тогда обучающая выборка изображений с трендами $D = \{x_i\}$ задает в этом пространстве вероятностное распределение $P_X : X \rightarrow [0, 1]$, устроенное таким образом, что точки, соответствующие изображениям из выборки, имеют высокую вероятность, а остальные - низкую. Это так называемая вероятностная постановка задачи обучения [1, 8]. Тогда с математической точки зрения задача синтеза текстуры с трендом сводится к синтезу случайного изображения x' , принадлежащего распределению, близкому к задаваемому обучающей выборкой:

$$P_{X'} \approx P_X, \quad x' \sim X'$$

2 Нейронные сети

2.1 Общие сведения об ИНС

2.2 Метод обратного распространения ошибки

3 Сверточные нейронные сети

3.1 Сверточная арифметика

3.2 Сверточные слои

4 Генеративные состязательные сети

4.1 Общая структура

4.2 Обучение GAN

4.3 Различные модификации

5 Синтез текстур

6 Метод стохастической оптимизации Adam

7 Оценка качества

8 Результаты

8.1 Данные

8.2 GAN

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Воронцов К. В., "Математические методы обучения по прецедентам (теория обучения машин)".
- [2] Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge, "A Neural Algorithm of Artistic Style", arXiv: 1508.06576v2 [cs.CV], 2015
- [3] Mehdi Mirza, Simon Osindero, "Conditional Generative Adversarial Nets", arXiv: 1411.1784v1 [cs.LG], 2014
- [4] Aäron van den Oord, Nal Kalchbrenner, Oriol Vinyals, Lasse Espeholt, Alex Graves, Koray Kavukcuoglu, "Conditional Image Generation with PixelCNN Decoders", arXiv: 1606.05328v2 [cs.CV], 2016
- [5] Augustus Odena, Christopher Olah, Jonathon Shlens, "Conditional Image Synthesis with Auxiliary Classifier GANs", arXiv: 1610.09585v1 [stat.ML], 2016

- [6] Tejas D. Kulkarni, Will Whitney, Pushmeet Kohli, Joshua B. Tenenbaum, “Deep Convolutional Inverse Graphics Network”, arXiv: 1503.03167v4 [cs.CV], 2015
- [7] Junbo Zhao, Michael Mathien, Yann LeCun, “Energy-based Generative Adversarial Networks”, arXiv: 1609.03126v3 [cs.LG], 2016
- [8] Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio, “Generative Adversarial Nets”, arXiv: 1406.2661v1 [stat.ML], 2014
- [9] Chuan Li, Michael Wand, “Combining Markov Random Fields and Convolutional Neural Networks for Image Synthesis”, arXiv: 1601.04589v1 [cs.CV], 2016
- [10] Dmitry Ulyanov, Vadim Lebedev, Andrea Vedaldi, Victor Lempitsky, “Texture Networks: Feed-forward Synthesis of Textures and Stylized Images”, arXiv: 1603.03417v1 [cs.CV], 2016

ПРИЛОЖЕНИЕ