

# Исследование влияния инициализации слоев бэкбона в задаче обнаружения аномалий

Щекалев Михаил, 611 группа

Научный руководитель: к.ф.-м.н., с.н.с. Мазуренко Иван  
Леонидович

МГУ имени М.В. Ломоносова  
механико-математический факультет  
кафедра математической теории интеллектуальных систем

11 мая 2022 г.

# Задача обнаружения аномалий

Пусть  $X \subset \mathbb{R}^N$  - множество изображений нормальных объектов.

Задача обнаружения аномалий: имея только  $X$  построить  $p_X : \mathbb{R}^N \rightarrow [0, +\infty)$  - коэффициент аномальности.

Задача локализации аномалий: имея только  $X$  построить для каждого  $i$ -го измерения (пикселя)  $p_{i,X} : \mathbb{R} \rightarrow [0, +\infty)$ ,  $i = 1, \dots, N$

# Методы сравнения эмбеддингов

Класс данных методов заключается в построении отображения (бэббона)  $F : \mathbb{R}^N \rightarrow \mathbb{R}^K$ , который для каждого  $x \in X$  строит вектор (эмбеддинг)  $a_x \in \mathbb{R}^K$ . По построенным векторам собирается множество  $A(X) = \{a_x\}_{x \in X}$ .

Далее по определённой логике, индивидуальной для каждого метода, строится коэффициент аномальности  $p_{F,X} : \mathbb{R}^N \rightarrow [0, +\infty)$ .

Исследуемые в работе методы: SPADE, PaDiM. Требуется для ряда упомянутых методов исследовать влияние выбора бэббона на целевые метрики (о них ниже).

# Цели работы

Исследование влияния выбора архитектуры глубоких нейронных сетей и логики извлечения признаков, составляющих бэкбон, на качество и производительность наиболее релевантных и сбалансированных с точки зрения сложности и качества методов решения задачи обнаружения (и локализации) аномалий в области компьютерного зрения.

# Этапы работы

- Изучение методов решения задачи обнаружения;
- Изучение архитектур нейронных сетей;
- Программная реализация методов с возможностью использования изученных архитектур и варьированием гиперпараметров бэкбона;
- Проведение экспериментов, исследование влияния выбора на значения целевых метрик;
- Интерпретация результатов, подведение итогов.

## Детали экспериментов

- ROC-AUC – соотношение между долей верно классифицированных как аномальные объектов от общего количества и долей ошибочно классифицированных как аномальные объектов от общего количества объектов.
- pROC-AUC – то же самое, только для пикселей вместо объектов.
- Датасет для оценки качества – конвенционально признанный MVТес AD.

# Результаты работы

Для SOTA методов решения задачи обнаружения (и локализации) аномалий в качестве бэкбона были протестированы более 70 различных вариантов наиболее релевантных и современных в области компьютерного зрения свёрточных нейронных сетей с различными гиперпараметрами. Для каждой из архитектур выбраны гиперпараметры, показывающие наилучший результат в терминах качества и быстродействия.