

УДК 004.896

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО РАСШИРЕНИЯ РАЗМЕРНОСТИ
ПРОСТРАНСТВА ПРИЗНАКОВ В ЗАДАЧЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ С
ИЗМЕНЕНИЕМ НАБОРА КЛАССОВ**

Ненахов И.Д. (Университет ИТМО),
Научный руководитель – д.т.н., профессор Колюбин С.А.
(Университет ИТМО)

Во многих задачах требуется сохранять вектора признаков, полученные с экстракторов, для проведения классификации, сопоставления и других задач компьютерного зрения. Данная работа посвящена алгоритму динамического расширения полносвязного слоя для увеличения размерности пространства признаков.

Введение. При обработке изображений довольно часто возникает необходимость получения высокоразмерного представления изображения, называемого вектором признаков. Данный подход применяется повсеместно в высокоуровневых приложениях компьютерного зрения, когда необходимо определить класс объекта, локализовать объекты на изображении или произвести сегментацию. При этом экстрактор признаков переводит визуально похожие изображения в вектора признаков с малым расстоянием между друг другом, а визуально различные изображения – в вектора, лежащие далеко друг от друга.

Классические классификаторы на нейронных сетях при классификации изображений имеют фиксированную размерность выходного слоя, равную количеству классов в обучающем наборе данных. Нередко этот набор не фиксирован и в наборе данных могут появляться как новые классы, так и удаляться старые. Тогда описанная архитектура становится неприменимой. В таком случае вместо полносвязного слоя для классификации используются другие методы, не привязанные к классам, такие как метод k ближайших соседей. Для этого обучается экстрактор признаков, который будет проецировать изображения разных классов в соответствующие им области. При этом такой экстрактор при наличии хорошей обобщающей способности не требует дообучения к новым классам.

Основная часть. Размерность пространства признаков должна выбираться исходя из количества классов и обобщающей способности экстрактора. Однако такое невозможно сделать, если заранее неизвестны классы объектов.

В ходе данной работы исследуется возможность динамического расширения пространства признаков. Вектор, получаемый с экстрактора признаков, проецируется на пространство меньшей размерности при помощи полносвязного слоя. При последовательном увеличении набора данных и сохранении векторов обучающего набора выходное пространство будет заполняться. При очень большом количестве классов уже станет невозможным проводить классификацию. Тогда последний полносвязный слой расширяется (с фиксированием весов для всех текущих размерностей) и проводится его дообучение. Таким образом, новая размерность позволит лучше разделять данные разных классов между собой.

Для проверки гипотезы алгоритм протестирован на искусственном наборе данных, представляющем кластеры сгенерированных гауссиан в многомерном пространстве. Далее проведена апробация на наборе с реальными изображениями.

Выводы. Так как для классификации необходимо сохранять вектора всего обучающего набора данных, то динамическое расширение пространства признаков позволит хранить вектора малой размерности, значительно снизив затраты в памяти и ускорив время на классификацию. Данный метод был протестирован на распознавании изображений, но не

привязан к определенному типу данных, поэтому может быть применен и для любых других видов данных.

Ненахов И.Д. (автор)

Подпись

Колюбин С.А. (научный руководитель)

Подпись