

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРАНСФЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ

Акбаржонов А.Б.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Косарева Е.М. – ассистент кафедры ПИКС

Аннотация. Описаны основные трудности, возникающие при использовании систем распознавания лиц. Рассмотрены преимущества и возможности применения трансферного обучения для повышения точности модели распознавания лиц.

Ключевые слова: распознавание лиц, трансферное обучение, нейросеть, обучение нейросетей

Введение. С развитием процесса цифровизации широкое распространение получили нейросетевые технологии. Данные технологии используются в многих сферах, включая распознавание предметов и их классификация, машинное зрение, распознавание речи, распознавание эмоций. Точность работы нейросети во многом коррелирует с эффективностью процесса ее обучения. Для создания точных моделей с меньшими затратами на обучение, чем в случае с обучением исходной модели применяется трансферное обучение.

В настоящей статье рассмотрены пути применения трансферного обучения для создания точной модели распознавания лиц в различных условиях.

Основная часть. Проектирование систем распознавания лиц зачастую сопровождается рядом сложностей. Одна из них заключается в разнообразии данных. Условия освещения, позы, возраст и другие факторы могут значительно отличаться, что затрудняет работу нейронной сети. Вторая проблема заключается в ограниченности ресурсов для обучения моделей на больших объемах данных. Неправильно выбранный объем тренировочной выборки данных может привести как к переобучению, так и к недообучению системы.

Таким образом, трансферное обучение – это эффективный подход, позволяющий использовать предварительно обученные модели для распознавания лиц. Одним из ключевых преимуществ такого подхода является возможность использования моделей, обученных на больших наборах данных изображений, для извлечения общих признаков. Благодаря этому, можно добиться более высокой точности и эффективности в задаче распознавания лиц.

Кроме того, трансферное обучение позволяет адаптировать предобученные модели к новым условиям. Например, модели, обученные на обширных наборах данных, могут легко приспосабливаться к изменениям в освещении или фоне. Это делает их более универсальными и способными к применению в различных ситуациях [1].

Существует методика применения трансферного обучения, которая включает в себя три основных подхода: трансдуктивное, индуктивное и обучение без наблюдения.

Трансдуктивное трансферное обучение предполагает перенос знаний из определенной исходной функциональной области в другую, но связанную целевую область, при этом основное внимание уделяется целевой области. Это особенно полезно, когда маркированных данных из целевой функциональной области мало или совсем нет. Трансдуктивное трансферное обучение предлагает модели делать прогнозы на основе целевых данных, используя ранее полученные знания. Поскольку целевые данные математически аналогичны исходным, модель находит закономерности и работает быстрее. Допустим, у нас есть модель, обученная на изображениях лиц в стандартных

условиях освещения и позы. Это исходная функциональная область. Однако, когда мы хотим применить эту модель к фотографиям, сделанным в условиях низкого освещения без маркированных данных для этого конкретного сценария, возникают трудности. Таким образом, модель, обученная на изображениях в стандартных условиях, применяется к изображениям в условиях низкого освещения, и трансдуктивное трансферное обучение позволяет ей адаптироваться к изменениям в освещении, сохраняя при этом высокую точность распознавания лиц [2].

Индуктивное трансферное обучение – это метод, в котором исходная и целевая области совпадают, но задачи, которые должна решать модель, различаются. Предварительно обученная модель уже знакома с исходными данными и быстрее обучается новым функциям. Примером индуктивного трансферного обучения является обработка естественного языка (*NLP*). Модели предварительно обучаются на большом наборе текстов, а затем дорабатываются с помощью индуктивного трансферного обучения к конкретным функциям, таким как анализ настроений. Аналогичным образом модели машинного зрения, такие как *VGG*, предварительно обучаются на больших наборах данных изображений, а затем дорабатываются для распознавания объектов.

Трансферное обучение без наблюдения использует стратегию, аналогичную индуктивному трансферному обучению, для развития новых способностей. Однако эту форму трансферного обучения стоит использовать, когда у вас есть только немаркированные данные как в исходной области, так и в целевой.

Модель изучает общие черты немаркированных данных, чтобы их можно было более точно обобщить, когда ее попросят выполнить целевую задачу. Этот метод полезен, если получение маркированных исходных данных является сложным или дорогим процессом [3].

Заключение. В условиях повсеместного применения систем распознавания лиц ключевым фактором является увеличение их точности при наименьших затратах ресурсов. Для этих целей используется метод трансферного обучения на предобученных моделях. Это позволяет получить наиболее точные модели, которые могут применяться в конкретных специфических условиях.

Список литературы

1. Сверточные нейросети: что это и для чего они нужны? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://forklog.com/criptorium/ai/svertochnye-nejroseti-cto-eto-i-dlya-chego-oni-nuzhny-> Дата доступа: 13.02.2024.
2. Крижевский, А., Сутскевер, И., & Хинтон, Дж. И. (2012) [Электронный ресурс]. Классификация ImageNet с помощью глубоких сверточных нейронных сетей. Прогресс в обработке нейроинформации (NIPS). Дата доступа: 13.02.2024.
3. Сунь, И., Ванг, Ш., & Танг, С. (2014). [Электронный ресурс]. Глубокое обучение представлению лица через совместную идентификацию-верификацию. Прогресс в обработке нейроинформации (NIPS). Дата доступа 13.02.2024

UDC 004.032.26:004.93

OPTIMIZATION OF THE FACE RECOGNITION PROCESS USING TRANSFER LEARNING

Akbarzhonov A.B.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kosareva E.M – assistant of the department ICSD

Annotation. The basic difficulties encountered when using face recognition systems are described. The advantages and possibilities of using transfer learning to improve the accuracy of a face recognition model are considered.

Keywords: face recognition, transfer learning, neural network, neural network training