

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОПОНЕНТА

к.т.н. А.Н. Трекина на диссертационную работу Гринчука Олега Валерьевича
«Методы определения подлинности изображений лиц»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики».

1. Актуальность темы диссертации

В настоящее время широко применяются методы биометрической идентификации человека, в том числе основанные на распознавании лица. Обязательным условием применения таких методов является определение подлинности представленного лица, чтобы сделать невозможным взлом системы при помощи изображения, экрана и иных подделок. Несмотря на активное развитие темы защиты от подделок, на данный момент всё еще актуальна проблема размера и вариативности наборов данных, так как необходимы изображения, снятые в различных условиях, с учетом различных особенностей людей, освещенности, аппаратуры. Опубликованные исследователями алгоритмы работают нестабильно в новых доменах либо работают медленно, что делает такие их неприменимыми на практике. В диссертационной работе О.В. Гринчука проведен глубокий обзор методов подделки лица и способов противодействия, предлагается широкий спектр алгоритмов, позволяющих успешно решать задачу определения подлинности в различных условиях.

2. Структура и содержание диссертации

Диссертационная работа О.В. Гринчука состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Во введении обоснована актуальность темы, поставлены цели и задачи диссертации, перечислены выносимые на защиту положения, приведен список публикаций и выступлений на конференциях.

В первой главе сформулирована постановка задачи определения подлинности по изображению лица, введены основные термины и определения. Описаны понятия внутренних и внешних условий получения данных, перечислены возможные сценарии применения, возможные степени кооперативности пользователя, а также используемые модальности данных. Рассмотрены меры качества алгоритма на тестовой выборке и описана зависимость мер от размера обучающего набора данных.

Во второй главе рассмотрен интерактивный сценарий взаимодействия с пользователем. Предложен высокоточный медленный комплексный алгоритм, состоящий из нескольких простых алгоритмов и менее точный, но быстрый кооперативный алгоритм по оптическому потоку. Приведено сравнение с базовыми методами.

В третьей главе описаны алгоритмы для систем управления доступом в помещение. Описан процесс сбора обучающих данных и последующее их использование при обучении алгоритмов. Предложена быстрая архитектура нейронной сети, работающая по контурам границ изображения. Реализован алгоритм, учитывающий мимические изменения лица по времени. Проведено сравнение алгоритмов, сформирован финальный ансамбль и описаны его свойства.

В четвертой главе предложена новая архитектура нейронной сети для изображений в формате RGB, ИК и глубины. Исследованы свойства модальностей и их влияние на конечную точность модели.

Пятая глава посвящена алгоритму по последовательности кадров в мобильном и стационарном сценариях в условиях, когда контрольная выборка сильно отличается от обучающей. Предложены синтетические методы обогащения обучающей выборки и предложена итоговая модель, показывающая высокую точность на контрольной выборке.

В заключении обобщены результаты диссертации.

3. Основные результаты диссертации и их научная новизна

1. Алгоритм определения подлинности для мобильных и стационарных устройств, построенный без обучающих данных.
2. Быстрый кооперативный алгоритм на оптическом потоке для мобильных устройств.
3. Быстрый и точный комплексный алгоритм для систем контроля, и управления доступом.
4. Новая архитектура для построения алгоритма определения подлинности по мультимодальным данным.
5. Новая архитектура для алгоритма по последовательности кадров.

4. Достоверность и значимость полученных результатов

Достоверность результатов подтверждена численными экспериментами на известных выборках и независимой проверкой от организаторов конкурса Chaleam

Face Anti-Spoofing Challenge 2019, 2020 при конференции CVPR. Значимость полученных результатов подтверждена внедрением результатов работы в практическую эксплуатацию и первыми местами предложенных алгоритмов на конкурсах.

5. Замечания

1. Определение кооперативности, важное для постановки целей и задач, дано только в п. 1.1.2.
2. Не проведены эксперименты на некоторых известных датасетах по анти-спуфингу (в т.ч. SiW, SiW-M).
3. Не описаны результаты функции потерь на обучающей выборке в главах 3 и 5.
4. Не конкретизирован в тексте диссертации личный вклад диссертанта в работах, выполненных в соавторстве (главы 4, 5)

6. Заключительная оценка

Опубликованные работы в печатных изданиях и автореферат достаточно полно отражают содержание диссертации. Результаты диссертации докладывались на Всероссийских и международных конференциях. Приведенные выше замечания не снижают общей высокой оценки диссертационной работы.

Диссертационная работа Гринчука О.В. «Методы определения подлинности изображений лиц» соответствует всем требованиям ВАК РФ (пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 №842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики», а ее автор, Гринчук О.В., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент

кандидат технических наук,

научный сотрудник Космического Центра Автономной некоммерческой организации высшего образования «Сколковский институт науки и технологий»

Адрес: 143026, Москва, Территория Инновационного Центра «Сколково», ул.

Нобеля, д. 3

Моб: +7 916 610 78 01
e-mail: a.trekin@skoltech.ru



Трекин А.Н.

3 октября 2020

Подпись Трекина А.Н. и сведения заверяю:

РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА
КАДРОВОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ

 Гуров, С