

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 681.322

Чернаштан Дмитрий Николаевич

Алгоритм определения направления взгляда человека

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра инженерных наук
по специальности 1-40 80 02 Системный анализ, управление и обработка
информации

Научный руководитель

Герман Олег Витольдович

доцент, кандидат технических наук

Минск 2021 г

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире технологии улучшают все или практически все сферы жизнедеятельности человека. Мы умеем оплачивать покупки при помощи девайсов, управлять самолётом, не трогая штурвал, исследовать как глубины океана, так и просторы космоса и многое другое. С помощью техники человек может значительно эффективнее пользоваться своим телом. Так, экзоскелеты помогают в строительстве и на тяжёлом производстве, специальные костюмы позволяют быстрее и дольше плавать под водой и преодолевать труднопроходимые места. Данное же исследование направлено на интерактивное взаимодействие с ещё одним важным органом чувств - глазом.

Зрение - одна из важнейших функций восприятия, преобразующая энергию света, отраженного или излученного различными объектами, предоставляя мозгу информацию об окружающем мире. Но что, если с помощью взгляда мы сможем не только усваивать, но также и передавать информацию? К примеру, если считать направление взгляда, можно добавить дополнительные рычаги управления сложными системами, в которых двух рук может оказаться недостаточно. Высоквалифицированный инженер сможет в комфортнее управлять, скажем, поведением гидроэлектростанции в критические моменты, не тратя время на перевод взгляда с большого дисплея на панель управления.

В работе рассматривается алгоритм, позволяющий повысить скорость и доступность распознавания направления взгляда человека.

Магистерская диссертация выполнена самостоятельно, проверена в системе «Антиплагиат». Процент оригинальности соответствует норме, установленной кафедрой. Цитирования обозначены ссылками на публикации, указанные в «Списке использованных источников».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Работа посвящена актуальной теме - «Алгоритм определения направления взгляда человека».

Целью данной работы является исследование, разработка алгоритма распознавания направления взгляда с использованием лишь одной веб-камеры.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- 1 Исследование и анализ существующих решений;
- 2 Разработка собственного алгоритма;
- 3 Исследование методов детектирования лиц и глаз;
- 4 Исследование современных способов семантической сегментации;
- 5 Создание новой нейронной сети, определяющей угол взгляда;
- 6 Реализация и тестирование алгоритма.

Объектом исследования является распознавание направления взгляда.

Методы исследования: анализ, сравнение, обобщение, классификация, метод искусственных нейронных сетей, методы машинного обучения.

Научная новизна исследования состоит в разработке оригинального алгоритма распознавания направления взгляда, основанного на нескольких промежуточных стадиях. Алгоритм использует технологию нейронной сети для достижения поставленной задачи.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** приведено определение распознавания направления взгляда и описаны отрасли, в которых может применяться данный алгоритм. Также описывается актуальность темы диссертации. Сформулированы ее цели и задачи, даны сведения об объекте и предмете исследования, указаны методы исследования.

В **первой главе** проводится анализ предметной области. Также рассматриваются имеющиеся на данный момент схожие решения.

Во **второй главе** описывается алгоритм в целом и каждая его часть в отдельности. Производится критический анализ различных методов и алгоритмов классического компьютерного зрения. Приводятся примеры использования нейронных сетей для решения задач распознавания и сегментации. Описываются в подробном виде те методы, которые было решено использовать для отдельных частей целевого алгоритма. Произведено обоснование того или иного выбора.

Также подытожены результаты работы, произведён тест и приведены его результаты. Сделан общий вывод о получившемся алгоритме.

В **приложении** приведен листинг программного кода

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Распознавание направления взгляда позволяет взаимодействовать с компьютером или любой информационной системой более динамично, используя взгляд.

Подтверждена научная новизна исследования, как в отношении уникального алгоритма, так и в отношении нейросетевой модели, генерирующей выходные данные. Разработанный алгоритм обладает следующими плюсами по сравнению с аналогами:

- 1 Не требует специального оборудования, что снижает стоимость для пользователя всего лишь до стоимости веб-камеры;
- 2 Модульный, что позволяет безболезненно улучшать его части или вставлять дополнительные;
- 3 Обладает большей сопротивляемостью ко внешним факторам, чем аналоги с инфракрасными технологиями в основе;
- 4 Может быть применён везде, где есть возможность установки веб-камеры перед лицом.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

Чернаштан, Д.Н. АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВЗГЛЯДА //
Д.Н. Чернаштан // рубрика «Информационные технологии»: журнал
«Студенческий вестник», 13.06.2021.

Библиотека БГУИР