

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Факультет прикладной математики и информатики**  
**Кафедра дискретной математики и алгоритмики**

Аннотация к дипломной работе

**«ОТСЛЕЖИВАНИЕ ЖЕСТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО  
ОБУЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ»**

Ширяева Ольга Дмитриевна

Научный руководитель — старший преподаватель кафедры ДМА  
А. А. Буславский

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 52 страницы, 2 рисунка, 1 таблица, 4 формулы, 25 источников

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ, ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ, ТРАНСФЕРНОЕ ОБУЧЕНИЕ, ГЛУБИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, АУГМЕНТАЦИЯ, ОТСЛЕЖИВАНИЕ ОБЪЕКТОВ, МЕТРИКИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА, СОПОСТАВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

Объектом исследования являются алгоритмы отслеживания объектов и способы детектирования объектов, основанные на глубинном обучении и алгоритмах компьютерного зрения.

Цель работы — изучение возможности применения методов компьютерного зрения и машинного обучения для отслеживания объектов в режиме реального времени.

Методы исследования: изучение научных работ и публикаций, рассмотрение классических алгоритмов, анализ стандартных методов обработки изображений и видео, разработка приложения, реализующего требуемый подход, проведение тестирования.

В результате работы были рассмотрены и проанализированы различные существующие алгоритмы компьютерного зрения и глубинного обучения. Предложен алгоритм отслеживания объектов, основанный на использовании детектирующей модели и решении задач теории графов. Разработано приложение для отслеживания жестов рук на видеопотоке в режиме реального времени. Проведено сравнительное тестирование для оценки качества детектирующих моделей.

Области применения: системы отслеживания, компьютерные и интерактивные игры, основанные на использовании телодвижений человека во время игры .

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца, 52 старонкі, 2 малюнка, 1 табліца, 4 формулы, 25 крыніц

КАМП'ЮТАРНЫ ЗРОК, ДЭТЭКТЫРАВАННЕ АБ'ЕКТАЎ, ТРАНСФЕРНАЕ НАВУЧАННЕ, ГЛЫБІННАЕ НАВУЧАННЕ, НЕЙРОННЫЯ СЕТКІ, АЎГМЕНТАЦІЯ, АДСОЧВАННЕ АБ'ЕКТАЎ, МЕТРЫКІ АЦЭНКІ ЯКАСЦІ, СУПАСТАЎЛЕННЕ АБ'ЕКТАЎ

Аб'ектам даследавання з'яўляюцца алгарытмы адсочвання аб'ектаў і спосабы дэтэктыравання аб'ектаў, заснаваныя на глыбінным навучанні і алгарытмах камп'ютарнага зроку.

Мэта работы — вывучэнне магчымасці прыстасавання метадаў камп'ютарнага зроку і машыннага навучання для адсочвання аб'ектаў у рэжыме рэальнага часу.

Метады даследавання: вывучэнне навуковых прац і публікацый, разгляд класічных алгарытмаў, аналіз стандартных метадаў апрацоўкі відарысаў і відэа, распрацоўка прыстасавання, якое рэалізуе патрабаваны падыход, правядзенне тэставання.

У выніку працы былі разгледжаны і прааналізаваны розныя існуючыя алгарытмы камп'ютарнага зроку і глыбіннага навучання. Прапанаваны алгарытм адсочвання аб'ектаў, заснаваны на выкарыстанні дэтэктыруючай мадэлі і рашэнні задач тэорыі графаў. Распрацавана прыстасаванне для адсочвання жэстаў рук на відэапатоку ў рэжыме рэальнага часу. Праведзена параўнальнае тэставанне для ацэнкі якасці дэтэктыруючых мадэляў.

Вобласці ўжывання: сістэмы адсочвання, камп'ютарныя і інтэрактыўныя гульні, заснаваныя на выкарыстанні рухаў цела чалавека падчас гульні.

# ANNOTATION

Graduate work, 52 pages, 2 pictures, 1 table, 4 formulas, 25 sources.

COMPUTER VISION, OBJECT DETECTION, TRANSFER LEARNING, DEEP LEARNING, NEURAL NETWORKS, AUGMENTATION, OBJECT TRACKING, EVALUATION METRICS, OBJECT ASSOCIATION

The object of the research is object tracking algorithms and methods of object detection, based on deep learning and computer vision algorithms.

Purpose — to research the possibility of applying methods of computer vision and deep learning for real-time object tracking.

Methods of the research: scientific papers and publications study, classic algorithms overview, standard methods for processing images and video analysis, development of an application, implementing the required approach, testing.

As a result of the work, various existing computer vision algorithms and deep learning approaches were reviewed and analyzed. An algorithm for object tracking, based on the use of a detecting model and solving problems of graph theory was proposed. An application for tracking hand gestures on a video stream in real time has been developed. Comparative testing was carried out to assess the quality of detecting models.

The scopes are: tracking systems, computer and interactive games based on human body movements.