

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра интеллектуальных систем

Аннотация к дипломной работе

**НЕЙРОСЕТЕВОЕ РАСПОЗНАВАНИЕ МОТИВИРУЮЩЕГО
ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ФОНА ЧЕЛОВЕКА**

ВАРЛАКОВ Никита Юрьевич

Научный руководитель: профессор кафедры интеллектуальных систем,
к.т.н., доцент В.С. Садов

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 70 страниц, 7 рисунков, 19 источников

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СВЁРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ И ЭМОЦИЙ, ОБУЧЕНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Объект исследования – мимические проявления эмоций и нейросетевые технологии их автоматического распознавания.

Цель работы – разработка интеллектуальной системы анализа эмоционального состояния человека на основе мимики.

Методы исследования – теоретический анализ, сравнительный обзор, компьютерное моделирование.

В работе рассматриваются теоретические и прикладные аспекты распознавания эмоциональных состояний человека на основе анализа мимики. Описаны психофизиологические основы мимических выражений, а также их связь с базовыми эмоциями согласно теории П. Экмана. Проведен анализ современных подходов к распознаванию эмоций, включая нейросетевые архитектуры и гибридные методы.

Разработана концепция интеллектуальной системы, реализующей анализ мимических выражений с целью определения эмоционального состояния. Особое внимание уделено моделированию заинтересованности как суперпозиции базовых эмоций.

Результатом дипломной работы является спроектированный алгоритм, способный в реальном времени обрабатывать видеопоток, выполнять детектирование лиц с помощью нейросетевой модели и распознавать мимические эмоции для определения уровня мотивации.

Полученные результаты могут быть применены в образовательной среде для анализа вовлеченности студентов, а также в интерфейсах адаптивного обучения, телемедицине, системах человеко-машинного взаимодействия и других областях, требующих оценки эмоционального состояния пользователей.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца змяшчае 70 старонак, 7 малюнкаў, 19 крыніц

ІНТЭЛЕКТУАЛЬНЫЯ СІСТЭМЫ, ЗВЯРТОЧНЫЯ НЕЙРОННЫЯ СЕТКІ, РАСПЫНАВАННЕ АСОБ І ЭМОЦЫЙ, НАВУЧАННЕ НЕЙРОННАЙ СЕТКІ

Аб'ект даследавання – мімічныя праявы эмоцый і нейросетевыя тэхналогіі іх аўтаматычнага распазнання.

Мэта працы – распрацоўка інтэлектуальнай сістэмы аналізу эмацыйнага стану чалавека на аснове мімікі.

Метады даследавання – тэарэтычны аналіз, параўнальны агляд, кампутарнае мадэляванне.

У працы разглядаюцца тэарэтычныя і прыкладныя аспекты распазнання эмацыйных станаў чалавека на аснове аналізу мімікі. Апісаны псіхафізіялагічныя асновы мімічных выказаў, а таксама іх сувязь з базавымі эмоцыямі паводле тэорыі П. Экмана. Праведзены аналіз сучасных падыходаў да распазнання эмоцый, у тым ліку нейросетевыя архітэктурныя і гібрыдныя метады.

Распрацавана канцэпцыя інтэлектуальнай сістэмы, якая рэалізуе аналіз мімічных выказаў з мэтай вызначэння эмацыйнага стану. Адмысловая ўвага нададзена мадэляванні зацікаўленасці як суперпазіцыі базавых эмоцый.

Вынікам дыпломнай працы з'яўляецца спраектаваны алгарытм, здольны ў рэальным часе апрацоўваць відэаструмы, выконваць дэтэктаванне асоб з дапамогай нейросетевой мадэлі і распазнаваць мімічныя эмоцыі для вызначэння ўзроўню матывацыі.

Атрыманыя вынікі могуць быць ужытыя ў адукацыйным асяроддзі для аналізу ўцягнутасці студэнтаў, а таксама ў інтэрфейсах адаптыўнага навучання, тэлеmedыцыне, сістэмах чалавека-машыннага ўзаемадзеяння і іншых галінах, якія патрабуюць адзнакі эмацыйнага стану карыстачоў.

ABSTRACT

The diploma consists of 70 pages, 7 figures, 19 sources.

INTELLIGENT SYSTEMS, CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS,
FACE AND EMOTION RECOGNITION, NEURAL NETWORK TRAINING

The object of research – facial expressions of emotions and neural network technologies for their automatic recognition.

Objectives – develop an intelligent system for analyzing a person's emotional state based on facial expressions.

Methods – theoretical analysis, comparative review, computer modeling.

The paper considers theoretical and applied aspects of recognizing human emotional states based on facial expression analysis. The psychophysiological foundations of facial expressions are described, as well as their relationship with basic emotions according to P. Ekman's theory. An analysis of modern approaches to emotion recognition is carried out, including neural network architectures and hybrid methods.

A concept of an intelligent system that implements the analysis of facial expressions in order to determine an emotional state has been developed. Particular attention is paid to modeling interest as a superposition of basic emotions.

The result of the thesis is a designed algorithm capable of real-time processing of a video stream, performing face detection using a neural network model and recognizing facial emotions to determine the level of motivation.

The obtained results can be applied in the educational environment to analyze student engagement, as well as in adaptive learning interfaces, telemedicine, human-machine interaction systems and other areas that require assessing the emotional state of users.