

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет радиофизики и компьютерных технологий
Кафедра интеллектуальных систем

Аннотация к магистерской диссертации

**Методы машинного обучения для распознавания
эмоций в речевом сигнале**

специальность 1-98 80 03 «Аппаратное и программно-техническое
обеспечение информационной безопасности»

Политай Константин Дмитриевич

Научный руководитель: Козлова Елена Ивановна, кандидат физико-
математических наук, доцент

Минск 2020

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Магистерская диссертация: 56 страниц, 11 рисунков, 5 таблиц, 24 использованных источника.

Ключевые слова: РАСПОЗНАВАНИЕ ЭМОЦИЙ, ОБРАБОТКА РЕЧИ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, КЕПСТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.

Объект исследования – записи эмоциональной речи.

Предмет исследования – связь эмоционального состояния человека и параметров речевого сигнала, а также методы определения эмоций по записям речи.

Цель работы – разработка системы для определения эмоциональной составляющей в речевом сигнале с использованием машинного обучения.

Задачи работы – анализ существующих способов описания эмоций и методов распознавания эмоций в речи. Выбор подходящих данных и методов, реализация на их основе системы автоматического распознавания эмоций. Оценка качества распознавания и сравнение различных подходов. Анализ способов улучшения качества распознавания эмоций в речевом сигнале.

Методы исследования – изучение литературы по теме, компьютерное моделирование. Проведение экспериментов с разработанным программным обеспечением, сравнительный анализ с другими алгоритмами.

Результаты – реализация системы, использующей в качестве входных данных мел-частотные кепстральные коэффициенты и ряд алгоритмов классификации. Также в работе были проанализированы результаты распознавания эмоций для контрольных данных и проведен сравнительный анализ эффективности и точности. Было установлено, что точность автоматического распознавания эмоций из речи может достигать значений, сравнимых с точностью распознавания эмоций человеком. Результаты работы могут быть использованы при разработке систем автоматического распознавания эмоций для выбора ее конфигурации или параметров.

Магистерская диссертация состоит из трех глав. В первой главе рассматриваются способы описания эмоций и характеристика систем распознавания эмоций в речи. Во второй главе описываются этапы реализации системы автоматического распознавания эмоций. В третьей главе приведены основные эксперименты и выводы из проведенного исследования.

АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА РАБОТЫ

Магістарская дысертация: 56 старонак, 11 малюнкаў, 5 табліц, 24 выкарыстаныя крыніцы.

Ключавыя словы: РАСПАЗНАВАННЕ ЭМОЦЫЙ, АПРАЦОЎКА ГАВОРКІ, МАШЫННАЕ НАВУЧАННЕ, КЕПСТРАЛЬНЫ АНАЛІЗ.

Аб'ект даследавання – запісы эмацыйнай гаворкі.

Прадмет даследавання – сувязь эмацыйнага стану чалавека і параметраў галасавога сігнала, а таксама метады вызначэння эмоцый па запісах гаворкі.

Мэта работы – распрацоўка сістэмы для вызначэння эмацыйнай састаўляючай у галасавым сігнале з выкарыстаннем машыннага навучання.

Задачы работы – аналіз існуючых спосабаў апісання эмоцый і метадаў распазнавання эмоцый у гаворцы. Выбар прыдатных дадзеных і метадаў, рэалізацыя на іх аснове сістэмы аўтаматычнага распазнавання эмоцый. Ацэнка якасці распазнавання і параўнанне розных падыходаў. Аналіз спосабаў паляпшэння якасці распазнавання эмоцый ў галасавым сігнале.

Метады даследавання – вывучэнне літаратуры па тэме, камп'ютарнае мадэляванне. Правядзенне эксперыментаў з распрацаваным праграмным забеспячэннем, параўнальны аналіз з іншымі алгарытмамі.

Вынікі - рэалізацыя сістэмы, якая выкарыстоўвае ў якасці ўваходных дадзеных мел-частотныя кепстральныя каэфіцыенты і шэраг алгарытмаў класіфікацыі. Таксама ў працы былі прааналізаваныя вынікі распазнавання эмоцый для кантрольных дадзеных і праведзены параўнальны аналіз эфектыўнасці і дакладнасці. Было ўстаноўлена, што дакладнасць аўтаматычнага распазнавання эмоцый з гаворкі можа дасягаць значэнняў, параўнальных з дакладнасцю распазнавання эмоцый чалавекам. Вынікі работы могуць быць выкарыстаны пры распрацоўцы сістэм аўтаматычнага распазнавання эмоцый для выбару яе канфігурацыі або параметраў.

Магістарская дысертация складаецца з трох раздзелаў. У першым раздзеле разглядаюцца спосабы апісання эмоцый і характарыстыка сістэм распазнавання эмоцый у гаворцы. У другім раздзеле апісваюцца этапы рэалізацыі сістэмы аўтаматычнага распазнавання эмоцый. У трэцім раздзеле прыведзены асноўныя эксперыменты і высновы з праведзенага даследавання.

GENERAL DESCRIPTION OF WORK

Master's thesis: 56 pages, 11 figures, 5 tables, 24 sources.

Key words: EMOTION RECOGNITION, SPEECH PROCESSING, MACHINE LEARNING, CEPSTRAL ANALYSIS.

Object of research – records of emotional speech.

Subject of research – the relationship of a person's emotional state and parameters of a speech signal, as well as methods for determining emotions from speech records.

Objective – development of a method for determining the emotional component in a speech signal using machine learning.

Tasks – the analysis of existing methods for describing emotions and methods for speech emotion recognition. The selection of suitable data and methods, the implementation on their basis of a system for automatic emotion recognition. Evaluation of recognition quality and comparison of different approaches. Analysis of ways to improve the quality of speech emotion recognition.

Methods – the study of literature on the topic, computer simulation. Conducting experiments with developed software, comparative analysis with other algorithms.

Results – the implementation of a system that uses MFCC and a number of classification algorithms as input. Also, the results of the recognition of emotions for control data were analyzed and a comparative analysis of efficiency and accuracy was carried out. It was found that the accuracy of automatic speech emotion recognition can reach values comparable to the accuracy of emotion recognition by a person. The results of the work can be used in the development of systems for automatic emotion recognition to select its configuration or parameters.

The master's thesis consists of three chapters. The first chapter discusses ways to describe emotions and characterization of systems for recognizing emotions in speech. The second chapter describes the stages of the implementation of the system of automatic recognition of emotions. The third chapter presents the main experiments and conclusions from the study.