

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Сагацияна Максима Владимировича

«РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЛЕКТИВНЫХ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ ДИКТОРОНЕЗАВИСИМОГО РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

1. Актуальность проведенных исследований

Представленная работа посвящена актуальному и весьма востребованному направлению современной науки и техники – методам и средствам дикторонезависимого распознавания русскоязычных речевых сигналов.

В современных технических системах, в том числе и радиотехнических, все большее значение имеет построение интерфейса естественного ввода-вывода информации. Одним из наиболее перспективных направлений на сегодняшний день является использование систем речевого диалога. Для организации речевого интерфейса требуется решить задачу распознавания речи. Решение данной задачи сопровождается рядом трудностей, касающихся качества распознавания, дикторонезависимости системы, вычислительной сложности и практической применимости разрабатываемых систем распознавания речи.

Также при решении задачи распознавания речи приходится решать задачу шумоподавления тестируемых речевых сигналов, что требует доработки системы для расширения сферы ее применимости.

Основной объем исследований в данной работе посвящен совершенствованию математического аппарата и способов дикторонезависимого распознавания русскоязычных речевых сигналов с

возможностью работы разработанных алгоритмов в условиях воздействия шумов.

2. Содержание работы

Структура диссертационной работы соответствует традиционной. Она включает в себя анализ известных решений, разработку математического описания создаваемого способа дикторонезависимого распознавания речевых сигналов, его аппаратную реализацию и получение результатов экспериментальных исследований. Диссертация содержит 4 главы.

В первой главе представлен анализ известных методов и алгоритмов, реализующих распознавание речи. Обоснованно указан основной недостаток применяемых в настоящее время алгоритмов и реализующих их аппаратных и программных средств. Определено направление совершенствования известных математических основ, а также пути их доработки.

Во второй главе разработаны и исследованы математические основы и способы распознавания речевых сигналов на основе искусственных нейронных сетей. Подробно исследованы параметры разработанных алгоритмов.

В третьей главе исследованы параметры качества работы разработанных коллективных нейросетевых алгоритмов с заданными наилучшими параметрами для разных алгоритмов обучения. Установлено, что для поставленной задачи наилучшим алгоритмом обучения нейронных сетей для задачи дикторонезависимого распознавания русскоязычных речевых сигналов является алгоритм масштабируемых сопряженных градиентов.

Четвертая глава посвящена исследованию и доработке разработанных алгоритмов распознавания речевых сигналов в условиях воздействия шумов. С помощью доработки алгоритмов блоками шумоподавления заметно повысилось качество распознавания коллективных и модифицированных коллективных нейросетевых алгоритмов русскоязычных речевых сигналов.

В заключении сформулированы основные выводы диссертационной работы, которые соответствуют проведенным исследованиям.

По характеру поставленной цели и по перечню решенных задач, диссертация соответствует специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Автореферат правильно отражает основное содержание диссертации. Материал изложен логически последовательно, достаточно четко структурирован и показывает, что автор хорошо владеет современными методами анализа речевых систем, обоснованно и громко применяет соответствующий математический аппарат, доказательно и аргументировано излагает полученные результаты.

3. Новизна исследований и результатов диссертационной работы и их значимость для науки и производства

Результаты диссертационного исследования в достаточной мере опубликованы в центральных рецензируемых научных журналах и апробированы на научных конференциях различного уровня. Основные положения работы научно обоснованы и базируются на анализе современных достижений и результатах собственных исследований.

4. Обоснованность и достоверность положений, выводов и рекомендаций

Полученные в диссертации результаты базируются на современных методах и средствах теории вероятностей, теории случайных процессов, математического анализа и аналитической геометрии, цифровой обработки сигналов и теории нейронных сетей. Достоверность результатов подтверждается их непротиворечивостью, достаточной аргументацией и корректностью предложенных алгоритмов и способов, а также результатами проведенных экспериментальных исследований.

5. Научная и практическая ценность результатов работы

К научной ценности работы можно отнести разработанные перспективные алгоритмы распознавания речевых сигналов с возможностью

их работы в условиях шумов, а так же предложенные оригинальные математические модели нейросетевого распознавания для поставленной задачи.

Практическая ценность полученных в диссертационной работе результатов заключается в разработанных и исследованных математических моделях дикторонезависимого распознавания русскоязычных речевых команд, которые могут быть применены для решения ряда практических задач модернизации различных устройств, в том числе радиотехнических, включающих в себя речевой интерфейс. Практическая ценность данных результатов подтверждается так же соответствующими актами внедрения и свидетельством о регистрации программы распознавания речевых команд для ЭВМ.

6. Замечания и рекомендации по диссертационной работе

По диссертационной работе имеются следующие замечания.

1. Для исследования работы разработанных нейросетевых алгоритмов в условиях действия шумов взято мало алгоритмов шумоподавления.
2. Для удобства практического использования разработанных и исследуемых алгоритмов желательно дополнить их блоком выделения отдельных слов из массива слитной речи.
3. Не исследована работа нейросетевых алгоритмов, модернизированных блоком шумоподавления, при воздействии других типов шумов, кроме белого гауссовского шума.
4. В описании речевых баз содержится мало информации о записанных дикторах.
5. Исследуемые речевые базы содержат ограниченный набор классов речевых сигналов.

Указанные недостатки и рекомендации не носят принципиального характера и не снижают существенным образом научной и практической ценности диссертации.

7. Заключение

Диссертация «Разработка и исследование коллективных нейросетевых алгоритмов дикторонезависимого распознавания речевых сигналов» является законченной научно-квалификационной работой, посвященной решению актуальной задачи создания речевых интерфейсов для различных устройств, в том числе радиотехнических. Диссертация удовлетворяет требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Сагациян Максим Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Официальный оппонент
кандидат технических наук,
старший научный сотрудник
ООО «ЦРТ-инновации»,
г. Санкт-Петербург
Дата: 11.09.2015 г

196084, г. Санкт-Петербург,
ул. Красуцкого, д. 4
Телефон: +7(812)- 324-79-89
E-mail: novoselov@speechpro.com

Подпись С.А. Новоселова заверяю:
Менеджер по персоналу
ООО «ЦРТ-инновации»

Сергей Александрович Новоселов



Е.Б. Ким