

Отзыв

на автореферат Ашурзода Бахром Хайриддин на тему
«Методы и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском языке
(спектральный анализ – особенности)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности

05.13.11

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Проблемы внедрения системы распознавания речи в информационные устройства с ограниченными вычислительными ресурсами в мобильных телефонах и планшетах. В результате было предложено решение проблемы в виде переноса процесса распознавания ресурсоёмких аккаунтов из маломощных пользовательских устройств на облачные мощные сервера, где и будет происходить их распознавание. Пользовательские голосовые запросы отправляются на эти облачные сервера, а ответы после обработки запроса получают по средствам Интернет-соединения. По этой схеме успешно работают системы Siri от Apple и Google Voice Search от Google. Однако, такая схема реализации диалога требует возможности постоянного доступа к сети Интернет, которую не всегда можно реализовать. Так же возникает необходимость в создании компактного и надёжного, автономно работающего устройства, способного на месте обеспечить все диалоговые процессы человека с машиной.

Диссертационная работа Ашурзода Бахром Хайриддин выполнено в актуальной области использовании возможностей искусственного интеллекта и машинного обучения, т.е. разработка модели системы распознавания речи с выделением ключевых слов из слитой речи на таджикском языке. Распознавание и приведение в соответствие письменной речи к сложным процессам вычислительных машин, создание благоприятных условий для изучения знаний и умений на родном языке в современный период признается важной научной проблемой и актуальным направлением в познавательной сфере.

Материалы диссертации прошли достаточно широкую апробацию. По теме диссертации опубликованы в 8 научных работ, в том числе 4 работ в изданиях, рекомендованных ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а также по результатам исследований получено авторское свидетельство о государственной регистрации информационного ресурса в патентном центре при Министерстве экономического развития и торговли Таджикистан.

С целью повышения качества распознавания речи на таджикском языке на основе расширения объема базы данных путем усовершенствования и внедрения методов искусственного интеллекта и машинного обучения Ашурзода Бахром рекомендует:

- организовать совместные филолого-технические мероприятия для формирования словаря на основе часто встречающихся словоформ на таджикском языке;

- разработать комплекс программных обеспечений для автоматического синтеза и распознавания речи, с целью организации голосового управления, как компьютерных, так и технических устройств;
- предложенные модели распознавания ключевых слов в таджикской речи реализованы в виде настольного программного обеспечения, следовательно, необходимо разработать комплекс программных модулей с поддержкой интернет приложений для распознавания речи в режиме онлайн;
- разработать программные библиотеки для реализации распознавания таджикской речи в мобильных устройствах в автономном режиме;
- разработать и внедрить голосовой корпус таджикского языка с возможностью общего доступа для облегчения научно-практических исследований в области речевых технологий.

В целом, результаты, полученные автором, являются новыми научными знаниями в сфере эксплуатации автомобильного транспорта.

В качестве замечаний необходимо отметить:


- существуют и другие методы анализа речи. К сожалению, автор не обосновал выбор метода, который используется в научной работе. Например, почему не применялось вейвлет-преобразование звуковых сигналов в цифровую форму?
- можно ли применить данную методику к другим языкам, например, болгарскому?

Несмотря на указанные замечания, в целом, содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертация Ашурзода Б.Х. является завершённой научно-квалификационной работой, отвечающей всем требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к кандидатским диссертациям по актуальности, новизне и практической значимости полученных результатов, а её автор Ашурзода Бахром Хайриддин заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Доктор, профессор кафедры
„Компьютерных систем и технологий“
Русенского университета имени Ангела
Каньчева, Болгария


Ангел
Смрикаров

Доктор, профессор кафедры
„Информатики и информационных
технологий“ Русенского Университета имени
Ангела Каньчева, Болгария


Цветомир
Василев

Подпись _____ подтверждаю

Начальник отдела кадров: Людмила Димитрова



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ашурзода Бахром Хайриддин «Методы и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском языке (спектральный анализ – особенности)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 - «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Диссертационная работа Ашурзода Б.Х. посвящена решению актуальной технологической задачи - «Методы и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском языке (спектральный анализ – особенности)» и разработанному ее автором программному комплексу, который предназначен для решения задач преобразования звукового сигнала в текст, с возможностями выявления ключевых слов.

Для достижения поставленной цели автором использованы такие методы, как:

- анализ научно-исследовательских источников в сфере речевых технологий;
- статистический анализ с использованием возможностей математических и компьютерных моделей;
- анализ и моделирование на основе технологий искусственного интеллекта и машинного обучения;
- скрытая марковская модель и методы случайных полей;
- методы обработки акустических сигналов;
- теории информации и обработки звуковых сигналов с применением возможности объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных.

Научные положения, выносимые на защиту, заключения и рекомендации, изложенные в автореферате, несомненно, имеют научную новизну. Результаты теоретического анализа и экспериментальных исследований, полученных в разработке математических и компьютерных моделей обосновывают как теоретическую, так и практическую значимость работы.

Результаты диссертационной работы имеют прикладную значимость, так как, в ходе исследования предлагается новый подход к созданию акустической модели ключевых слов с использованием акустических моделей фонем, отличающихся от известных моделей, в том числе и в языковом

направлении. Впервые решена задача качественного и точного распознавания таджикских слов на основании сравнительного фонемного анализа.

Текст автореферата изложен логично, грамотным научным языком.

Основные результаты диссертационной работы апробированы автором в материалах и докладывались на 8 научных конференциях и семинарах, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте республики Таджикистан. А также по результатам исследования, получены 2 свидетельства о государственной регистрации по правам и защиты прав автора и регистрации информационного ресурса.

По автореферату имеются следующие замечания:

1) в автореферате следовало бы добавить больше описания моделей в математическом виде или алгоритмическом в виде схем;

2) отсутствуют достигнутые количественные показатели точности распознавания речи.

В заключении следует отметить, что диссертационная работа Ашурзода Б.Х. является актуальной и завершённой научно-квалификационной работой, отвечающей всем требованиям ВАК при Президенте республики Таджикистан предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Ашурзода Бахром Хайриддин заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Канд. техн. наук, старший научный сотрудник Межкафедральной научно-исследовательской лаборатории обработки, анализа и представления данных в электроэнергетических системах Новосибирского государственного технического университета

Матренин Павел Викторович

630073, Россия, г. Новосибирск, пр-т. К. Маркса, 20
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
технический университет»
e-mail: matrenin.2012@corp.nstu.ru
Тел.: +7 (383) 346-15-51

ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО НГТУ

О. К. Пустовалова



Маркази Технологияҳои Иттилоотӣ-Комуникатсионӣ
The Centre of Information and Communications Technologies
Центр Информационно-коммуникационных технологий

ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, д. 93/1, тел. 221-37-61, e-mail: office@centreict.net, PMA 020022699

Rudaki str. 93/1, Dushanbe, Tajikistan. Phone: +(99237) 221-37-61, e-mail office@centreict.net, TIN 020022699

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ашурзода Бахром Хайриддин
на тему «Методы и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском
языке (спектральный анализ – особенности)», представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.13.11 - «Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Диссертационная работа Ашурзода Б.Х. посвящена решению актуальной технологической задачи - разработки модели системы распознавания речи с выделением ключевых слов из слитой речи на таджикском языке.

Для достижения поставленной цели автором используются следующие методы: анализ научно-исследовательских источников в сфере речевых технологий, статистический анализ с использованием возможностей математических и компьютерных моделей, анализ и моделирование на основе технологий искусственного интеллекта и машинного обучения, а также методы Скрытой Марковской Модели и случайных полей, теории информации и обработки звуковых сигналов с применением возможности объектно-ориентированного программирования и реляционных баз данных.

Научные положения, выносимые на защиту, заключения и рекомендации, изложенные в автореферате, несомненно, имеют научную новизну. Результаты теоретического анализа и экспериментальных исследований, полученных в разработке математических и компьютерных моделей обосновывают как теоретическую, так и практическую значимость работы.

Результаты диссертационной работы имеют прикладную значимость, так как, в ходе исследования предлагается новый подход к созданию акустической модели ключевых слов с использованием акустических моделей фонем, отличающихся от известных моделей, в том числе и в

языковом направлении. Впервые решена задача качественного и точного распознавания таджикских слов на основании сравнительного фонемного анализа.

Текст автореферата изложен логично, грамотным научным языком. Автореферат оформлен в соответствии с требованиями ВАК при Президенте республики Таджикистан.

Основные результаты диссертационной работы в достаточной мере апробированы автором в материалах докладов на 8 научных конференциях и семинарах, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК при Президенте республики Таджикистан. А также по результатам исследования, получены 2 свидетельства о государственном регистрации по правам и защите прав автора и регистрации информационного ресурса.

По автореферату имеются следующие вопросы:

1) Каким образом автором были рассчитаны значения паузы во временном пространстве при распознавании ключевых слов в речи на таджикском языке?

2) Рассматриваются ли возможности объединения полученных методов распознавания речи с синтезом речи на таджикском языке?

Указанные недостатки не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.

В заключении следует отметить, что рассматриваемая работа соответствует специальности 05.13.11 - «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» и отрасли наук, по которым она представлена к защите, а также требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям; её автор, Ашурзода Бахром Хайриддин, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Руководитель Общественной Организации «Центр Информационно-Коммуникационных Технологий»

Менеджер Сетевой Академии CISCO

к.т.н. Талъат Нуманов



Отзыв

на автореферат диссертации Ашурзода Бахром Хайридин на тему «Методы и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском языке (спектральный анализ – особенности)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

В диссертации Ашурзода Б.Х. приводится описание методов моделирования математических моделей для исследования и поиска ключевых слов в речи на таджикском языке, которые включают задачу распознавания речи. Проблема распознавания речи является актуальной задачей для реализации системы интерактивного общения между человеком и машиной. Исходя из этого считаю тематику диссертационной работы своевременной.

Для решения поставленной задачи предложены методы построения системы распознавания ключевых слов на таджикском языке, новый метод представления ключевых слов с применением скрытой Марковской модели и случайного поля, а также проведён сравнительный анализ результатов предложенных методов по коллекции, состоящей из 20 дикторов и 300 слов, что доказывает эффективность полученных результатов.

Практическая ценность данной диссертационной работы заключается в том, что рассмотренные методы распознавания ключевых слов являются эффективным средством решения задачи исследования, оптимизации и проектирования реальных речевых систем с возможностью голосового управления технических средств.

Несомненным достижением автора является получение как теоретико-математических, так и практико-компьютерных результатов, и методов распознавания ключевых слов в речи на таджикском языке. Предложенные результаты диссертационного исследования отражены в публикациях автора и апробированы в выступлениях на конференциях. Автореферат написан

грамотным языком, научная новизна полученных результатов не вызывает сомнений.

В качестве замечания по автореферату стоит отметить то, что в изложении текста автор сосредоточил свое внимание на математических моделях и алгоритмах, а на описание программного обеспечения для распознавания ключевых слов в речи, в автореферате не уделено должного внимания. Однако, высказанные замечание по данному исследованию носят частный характер и не снижают достоинств диссертационной работы.

В целом работа производит хорошее впечатление и представляет собой законченное научное исследование. Считаю, что диссертационная работа Ашурзода Б.Х. является законченной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Доцент Департамента психологии
и развития человеческого капитала
Факультета социальных наук
и массовых коммуникаций
федерального государственного образовательного
бюджетного учреждения высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации»,
кандидат экономических наук

В.Н. Пуляева

125167, г. Москва, Ленинградский просп., 49/2,
телефон: +7 (495) 249-51-70,
E-mail: vnpulyaeva@fa.ru



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ашурзода Бахром Хайридин на тему «Методы и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском языке (спектральный анализ – особенности)» представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Диссертационная работа посвящена актуальной теме анализу и разработке моделей и методов распознавания речи на таджикском языке. Актуальность исследования заключается в необходимости разработки новой модели распознавания речи, направленной на практическую точность систем распознавания слитной разговорной речи, создании большего речевого корпуса для таджикского языка.

Тема диссертации соответствует приоритетному направлению развития науки и техники, утверждённым Правительством Республики Таджикистан в области информационной, коммуникационной технологии.

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, определены цель, задачи, объект и предмет исследования, раскрыты новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе рассматриваются модели представления речевых сигналов, анализируются существующие методы поиска ключевых слов в речи и программные системы поиска ключевых слов в слитной речи.

Во второй главе рассматриваются особенности обработки речевого сигнала на таджикском языке, анализируются способы разработки структуры и состава системы поиска ключевых слов, а также представлена модель представления речевого сигнала

Третья глава посвящена для описания процессов разработки алгоритмов и методов их реализации.

В четвертой главе представлена архитектура программного комплекса с учётом современных стандартов.

Диссертационная работа Ашурзода Б.Х. представляет новое, самостоятельное и имеющее практическую и научную значимость исследование, свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку.

Научная новизна исследований состоит в создании нового подхода в разработке системы автоматического распознавания слитной речи.

Основные результаты диссертационной работы по применению новых методов и подходов исследования по направлению распознавания слитной речи могут значительно повлиять на развитие области компьютерной лингвистики, улучшить исследование в области речевого анализа и фонетики таджикского

языка, развитие машинного обучения и искусственного интеллекта, математических моделей и т.д.

Работа вносит существенный вклад в решение важной социально-значимой проблемы создания средств быстрого и качественного распознавания таджикского языка.

Важность работы заключается в том, что разработанная система автоматического распознавания речи учитывает морфологическое значение слова при декодировании, что даёт возможность лучше распознать схожие окончания таджикских слов. Реализованная модель по сравнению с другими моделями, учитывает не только текущие выходы и входы, но и предыдущие выходы и входы для декодирования выходной последовательности.

Замечания по автореферату. В диссертации обсуждаются системы распознавания речи, которые не всегда дают желаемый результат в распознавании слитной речи, то есть, не предназначены для этой сферы. В автореферате не указаны механизмы исправления ошибок, приведённых в разделе 1.4. диссертации.

В целом указанные замечания не влияют на общую положительную оценку представленной диссертационной работы. Считаю, что проведённая автором исследовательская работа имеет научную новизну и практическую ценность и отвечает требованиям ВАК Республики Таджикистан, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Ашурзода Бахром Хайридин заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук, по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Заведующей кафедрой «Информационных технологий» филиала Технологического университета Таджикистана в г. Исфаре,
кандидат технических наук, доцент

*повторно: Бобоев Л.Г.
заверяю: Кошамбаев*



Бобоев

Бобоев Л.Г.

Корргов; Кошамбаев

Отзыв

на автореферат диссертации Ашурзода Бахром Хайридин на тему «Методы и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском языке (спектральный анализ – особенности)», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Создании новых компьютеров включают в себя вопросы человеко-машинного взаимодействия. Наиболее эффективными средствами взаимодействия человека с машиной были бы те, которые являются естественными для него: через визуальные образы и речь. Создание речевых интерфейсов могло бы найти применение в системах самого различного назначения: голосовое управление для людей с ограниченными возможностями, надежное управление машинами различного назначения, автоответчики, обрабатывающие в автоматическом режиме сотни тысяч звонков в сутки (например, в системе продажи авиабилетов) и т.д. При этом, речевой интерфейс должен включать в себя два компонента: систему автоматического распознавания речи для приема речевого сигнала и преобразования его в текст или команду, и систему синтеза речи, выполняющего противоположную функцию – конвертацию сообщения от машины в речь.

Рецензируемая диссертационная работа посвящена методам и модели поиска ключевых слов в речи на таджикском языке, которая включает задачу распознавания речи. Цель исследования по распознаванию речи состоит в понимании человеческого языка компьютерами. Причем слово «понимание» имеет два значения. Первое – пословное преобразование устной речи в соответствующий письменный текст. Второе – правильная реакция на высказывание, содержащее в себе требование или справку диктора. Сочетанием распознавания речи с ее синтезом можно строить систему общения между человеком и машиной. Мотив интенсивного исследования по распознаванию речи в сферах промышленности, науки и обороны возник в связи с быстрым развитием информационной индустрии, охватывающей компьютеры, автоматизацию офиса, связь, оборону и робототехнику. Исходя из этого, можно сделать вывод об актуальности и своевременности темы диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

В первой главе диссертации рассматриваются модели представления речевых сигналов. Анализируются существующие методы поиска ключевых слов в речи и программные системы поиска ключевых слов в слитной речи.

Во второй главе диссертации рассматриваются особенности обработки речевого сигнала на таджикском языке, анализируются способы разработки структуры и состава системы поиска ключевых слов, а также представлена модель представления речевого сигнала.

В третьем и четвертых главах, соответственно отражены описания процессов разработки алгоритмов, методов их реализации и архитектура программного комплекса, которые учитывают современные стандарты.

Приведенные выводы в диссертации непосредственно вытекают из экспериментального материала диссертанта, достоверность которых доказана практическим применением созданного программного обеспечения.

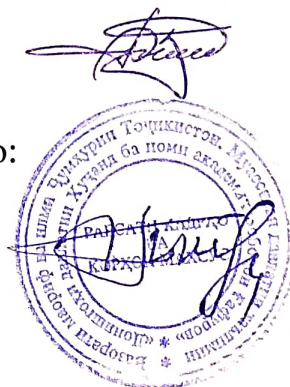
Материалы диссертации опубликованы в 8 научных статьях, которые отражают её содержание.

Считаю, что диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, имеет фундаментальное и прикладное значение и соответствует требованиям ВАК при Президенте Республики Таджикистан, а её автор Ашурзода Бахром Хайриддин заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Кандидат физико-математических наук (05.13.18), декан факультета математики ГОУ ХГУ им. академика Б. Гафурова, доцент

Музафаров Д.З.

Подпись Музафарова Д.З. заверяю:
Начальник ДК и СР
ГОУ ХГУ им. ак. Б. Гафурова



Наврузов Э.М.