

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОБУЧАЮЩАЯ УЗБЕКСКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ НА БАЗЕ АНАЛИЗАТОРА РЕЧИ

Ибрагимова Сайёра Номазовна,

докторант, snmiraeva@mail.ru

Научно-исследовательский институт

Развития цифровых технологий и искусственного интеллекта

Аннотация. Ушбу мақолада келтирилган мавзу хозирги замонда жуда долзарб мавзулардан бири ҳисобланади. Таниб олиш технологияларининг кенг жорий этилиши одамларнинг турли билим соҳалари бўйича малакаларини оширишга имкон беради, улар орасида чет тилини ўргатиш алоҳида уринда туради. Нутқ сигналини фонемалар орқали матнга айлантиришнинг таклиф қилинаётган модели ҳақида қисқача тасниф келтириб ўтилган, шунингдек ўзбек тилини ўрганувчисининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда лингвистик симулятор яратишнинг долзарблиги кўрсатиб ўтилган.

Аннотация. Тема, представленная в данной статье, является довольно актуальной в современном мире. Повсеместное внедрение технологий распознавания позволяет улучшать навыки людей в различных областях знаний, среди которых особое место занимает обучение иностранным языкам. В данной статье представлен краткий обзор работы технологии преобразования речи в текст, определение важности распознавания речи в современных условиях, а также актуальности создания лингвистического тренажера для обучения узбекскому языку с учетом особенностей говорящего.

Annotation. The topic presented in this article is quite relevant in the modern world. The widespread introduction of recognition technologies makes it possible to improve people's skills in various fields of knowledge, among which teaching foreign languages occupies a special place. This article provides a brief overview of the work of speech-to-text technology, determining the importance of speech recognition in modern conditions, as well as the relevance of creating a linguistic simulator for teaching the Uzbek language, taking into account the characteristics of the speaker.

Ключевые слова: *Лингвистический тренажер, распознавание речи, нейронная сеть, классификация, речевой сигнал.*

Обучение иностранных граждан фонетике узбекского языка – одна из важнейших задач в силу ряда причин: методологических, коммуникативных, этических и др. От освоения норм произношения зависит, в первую очередь, успешность овладения всеми видами речевой деятельности [1,2]. Кроме этого, многие документы часто оформляются в узбекском языке, то ошибки в произношении, написании и восприятии звуков могут стать причиной грамматических нарушений иностранных граждан.

Использование индивидуализации в обучении, в свою очередь, позволяет решить ряд вопросов, связанных с особенностями субъекта, осваивающего язык, с особенностями влияния родного языка, особенностями ряда внешних факторов, в первую очередь, обучающей среды. Именно влиянием этих факторов обусловлено стремление создать гибкую обучающую систему, представляющую собой речевой тренажер, где идет диалог между компьютером и человеком.

Лингвистический тренажер должен поддерживать как набор классических упражнений, развивающих навыки чтения и письма, так и упражнения на правильное звучание речи и аудирование. Виды учебного материала классического типа, предусмотренные в тренажере: работа с текстами, упражнения, выполнение тестов, работа со словарями. Дополнительно вводятся:

- работа с текстом, который набирает учащийся – его воспроизведение, анализ текста на грамматику;
- работа с речью, воспроизводимой учащимся;
- аудиальные тесты и упражнения.

Для вывода результата правильного произношения слов и допустимых ошибок, анализируется входной речевой сигнал для дальнейшего его распознавания. В большинстве систем распознавания речи присутствует этап сравнения входного сигнала с имеющимися эталонами.

Очень часто при распознавании речевых сигналов различные шумы, возникающие от аппаратуры или же различные окружающие шумы мешают. К тому же некоторые неточности в распознавании возникают из-за особенностей диктора, т.е. его диалект, дефекты речи при разговоре или же временные изменения характеристик голоса, например, хрип при болезни, что приводит к сложностям при распознавании речевых сигналов [3]. Кроме этого, немаловажную роль играет акцент обучающегося. Так как узбекский язык имеет специфические буквы такие как ғ, қ, ў, х, нг [4]. Их распознавание является немного сложной при присутствии акцента у обучающегося.

Процесс распознавания речи включает две основные составляющие: лингвистическая и акустическая.

Акустическая составляющая выполняет:

1. Преобразование речевого сигнала в цифровую форму, выделение фонем из слов;
2. Предварительная обработка речевого сигнала (нормализация, шумоподавление);
3. Вычисление признаков речевых единиц.
4. Сравнение принимаемого речевого сигнала с заранее подготовленным эталоном, описывающего определенный звук (буква, слово) в узбекской речи.

Лингвистическая составляющая системы преобразования речи в текст включает этапы, на которых привлекается априорная информация, характерная для используемого языка:

1. Создание базы знаний вероятностей сочетаний фонем, накладывающих ограничение на структуру слова, подчиняясь особенностям распознаваемого языка;
2. Построение корректной фонетической транскрипции из последовательности фонем;
3. Разработка базы словоформ узбекского языка;
4. Формирование грамматической формы слова;
5. Сравнение текстового написания входного речевого сигнала с эталонным текстом для вывода грамматических ошибок.

Предлагается нейросетевая модель пофонемного преобразования речи в текст для дальнейшей пофонемной проверки правильности произношения узбекских слов (рис. 1).

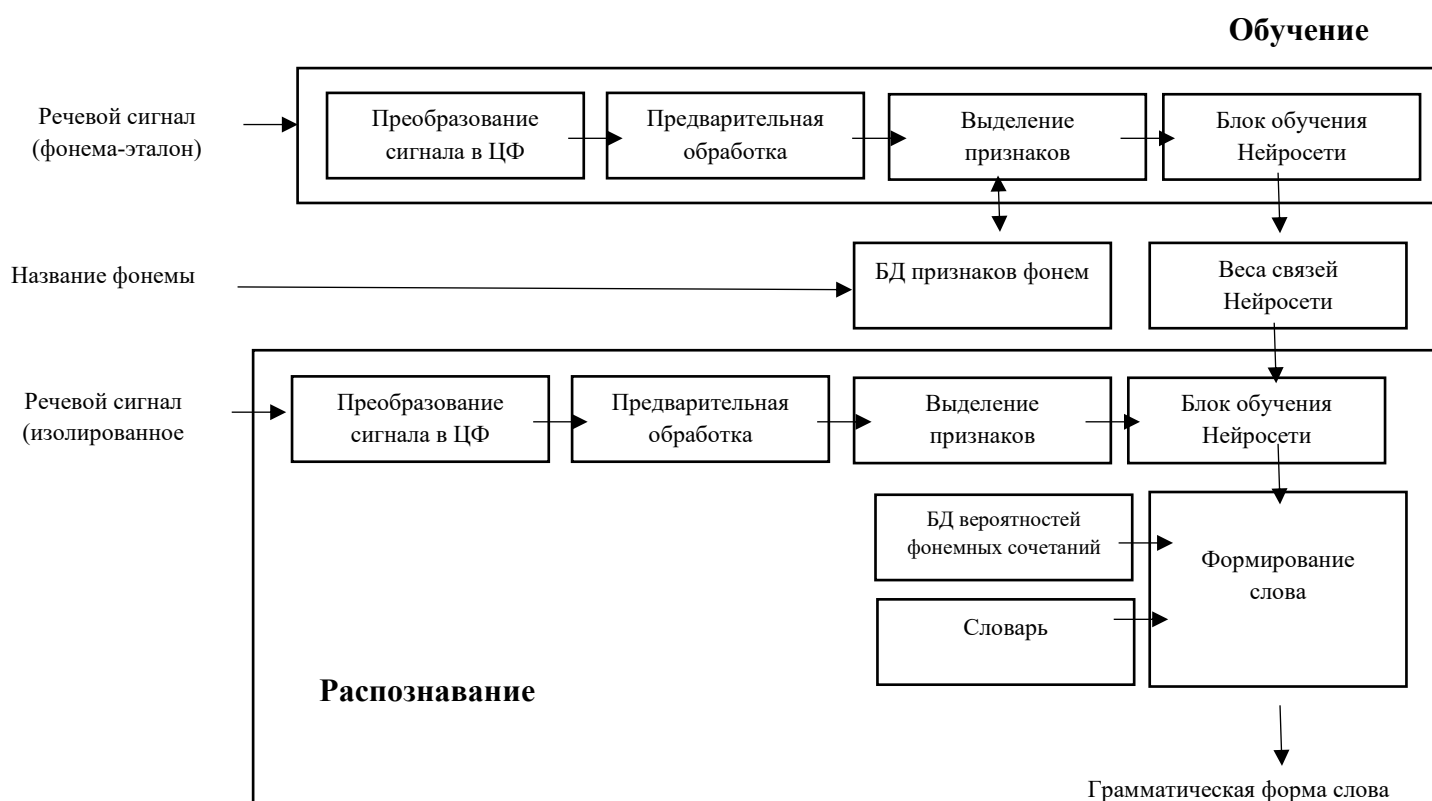


Рисунок 1. Структурная схема систему «Речь-текст»

Выделяются следующие особенности данной модели:

- распознавание фонем осуществляется с помощью нейронной сети;
- для повышения качества построения фонетической транскрипции применяются вероятности сочетаний фонем узбекского языка;

- в состав системы входит словарь, позволяющий формировать корректные грамматические формы слов;

- расширение словаря не требует дополнительного обучения системы, так как в качестве речевых единиц для распознавания использовались фонемы.

В режиме обучения на вход системы подается последовательность фонем, представляющая собой обучающее множество. Запись речевого сигнала осуществляется через микрофон, подключенный к входу звуковой карты компьютера, блок оцифровки сигнала выполняет преобразование сигнала в цифровую форму с заданными параметрами частоты дискретизации. Далее оцифрованный сигнал поступает на блок предварительной обработки. На данном этапе осуществляется очистка сигнала от шума, удаление участков сигнала, содержащих речевые паузы, проводится нормализация сигнала и его разбиение на фиксированные интервалы во временной области, на которых будут определяться характеристики.

В блоке выделения признаков рассчитываются параметры, характеризующие данную фонему-эталон. Вычисленные характеристики сохраняются в базе данных признаков. Следующим этапом является обучение нейронной сети, которое проводится на обучающем множестве, представленном в виде наборов признаков фонем. Результатом обучения нейросети является такая подстройка ее весов, при которой приложение некоторого множества входов связей нейросетей, обученной под конкретного диктора сохраняются и в дальнейшем используются при распознавании.

В режиме распознавания на вход системы подается речевой сигнал, в виде изолированного слова. К нему применяются этапы преобразования в цифровую форму, предварительной обработки и выделения признаков. В блоке распознавания рассчитанные векторы параметров последовательно подаются на входы обученной нейросети, которая их классифицирует. Таким образом, на выходе блока распознавания формируется последовательность распознанных сегментов фонем, которая затем передается в блок формирования слова, где с помощью БД вероятностей фонемных сочетаний и словаря происходит построение грамматической формы распознаваемого слова.

Описанная выше модель является частью лингвистического тренажера, которая позволяет преобразовать входной речевой сигнал в текст для дальнейшего показа ошибок на уровне фонем.

необходимо разработать интеллектуальную систему, учитывающую технологические особенности распознавания речевых сигналов, и которая будет применяться в качестве обучающего тренажера узбекскому языку, а также создать обширную базу данных эталонных моделей произношения звуков, букв и слов на узбекском языке.

В процессе обучения навыкам разговорной речи в интеллектуальной системе будет включать в себя 4 стадии:

1. Первичный тест обучаемого для дальнейшего выявления уникальных характеристик голоса, дефектов речи.

2. По ответам тестовой проверки обучаемому будет предложен прохождение курса упражнений для постановки речи. На данной стадии система выдает информацию о совпадении или несовпадении у обучающегося произнесенного с услышанным. В случае несовпадения система предлагает пройти упражнение еще раз для достижения правильной постановки звучания иностранных слов. Если система выдала положительный результат о совпадении, считается, что обучающийся успешно выполнил задание.

3. Промежуточное тестирование для сопоставления первичного тестирования с полученным результатом после прохождения определенного количества упражнений. Если система выявила повышение процента совпадения с эталонной моделью произношения, следовательно, курс упражнений остается неизменным, в противном случае система предлагает другие упражнения для постановки речи.

4. Итоговое тестирование обучающегося.

Таким образом, по итогу обучения на данном тренажере обучающийся улучшит навыки правильного произношения, написания и разговорной речи на узбекском языке, и присутствие учителя уже не будет обязательным.

Заключение

Представлен двухкомпонентная модель системы пофонемного преобразования речи в текст в лингвистических тренажерах для вывода грамматических ошибок обучаемого. Рассмотрены этапы акустической и лингвистической составляющих. Указаны основные стадии интеллектуального интерфейса лингвистического тренажера. Дальнейшим шагом научной работы будет являться сравнение двух речевых сигналов, т.е. сравнение входного сигнала с эталонным для проверки правильности произношения узбекских слов.

Список литературы:

1. Бернштейн С.И. Вопросы обучения произношению (применительно к преподаванию русского языка иностранцам). Вопросы фонетики и обучения произношению. М: Изд-во Моск. ун-та, 1975.

2. Бузанова Т.В. Роль и место фонетики в процессе обучения иностранцев русскому языку на начальном этапе // Русская и сопоставительная филология: Лингвокультурологический аспект / Казан. гос. ун-т. филол. Фак-т. Казань: Казан. гос. ун-т., 2004. С. 53-56.

3. Верещагина Е. А., Фомина Е. Р., Восприятие иностранного языка при помощи аудиального канала восприятия для обучения иностранному языку, 39 международная научно-методическая конференция «Актуальные вопросы качества образования», 8 декабря 2015 г.



4. Рахимова К.Н. (2018). Сфера применения информационных компьютерных технологий при изучении узбекского языка. Наука и образование сегодня, № 4(27), 64-65.

5. Н. В. Бордовской (ред.) (2011). Современные образовательные технологии (2-е изд., стр. 432). М.: КНОРУС