

# Рецензия

върху дисертационен труд за получаване на образователна  
и научна степен "доктор" на тема:  
"Акустично-фонетично моделиране за разпознаване на детска реч  
на български език",  
научна специалност "Информатика",  
професионално направление "4.6 Информатика и компютърни науки"

Автор: маг. Радослава Станкова Кралева  
от проф. д-р Нина Вас. Синягина

## 1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Основният текст на дисертационния труд включва 193 страници текст, фигури, таблици, графики и диаграми и се състои от въведение, 5 глави, заключение, списък на публикации, свързани с дисертацията, списък с приносите и списък на използваната литература. Цитираната литература /151 заглавия/ включва източници на английски, руски и български език. Допълнително са представени и 7 приложения /41 страници/. Освен дисертационен труд докторантката е представила:

- Автореферат;
- Пълен комплект копия на научните публикации, свързани с дисертацията;
- Професионална автобиография.

## 2. АКТУАЛНОСТ НА ПРОБЛЕМА

Темата на дисертацията е **Акустично-фонетично моделиране за разпознаване на детска реч на български език**. По тематиката, свързана с **разпознаване на реч** се работи изключително интензивно в целия свят, но на детската реч се обръща сравнително по-малко внимание. В качеството на пример за приложение на методите за разпознаване на детската реч служи използването им в интерактивните играчки, които разпознават детските команди и ги изпълняват. Насоките в съвременното състояние на технологиите се ориентират към общуване на деца с компютъра, който трябва да разпознава гласовите команди, подавани от деца. За повечето световни изследвания и разработки по тази тематика е характерно обаче това, че те са свързани главно с английския език.

Съвременното развитие на науката в областта на разпознаване на реч налага провеждане на изследвания на специфичните акустично-фонетични особености и на други езици, в това число и на български език, което прави темата на дисертацията актуална. Дисертационният труд съдържа редица нови моменти и идеи, които могат да бъдат използвани при бъдещето развитие на дадената тематика.

### 3. АНАЛИЗ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Авторката поставя следната цел на своето изследване: **Използване на акустично-фонетично моделиране на реч на деца от 4 до 6 годишна възраст и проектиране, създаване и изследване на корпус от говорима детска реч на български език.**

За постигане на поставената цел са формулирани следните конкретни задачи:

- Анализ на състоянието на основните положения в съвременната теория за разпознаване на реч;
- Проучване на особеностите на детската реч;
- Анализирание на фонетичните особености на българския език;
- Създаване на фонетичен модел, отразяващ тези особености;
- Проектиране на интерактивна мултимедийна система за записване и анализ на говорима детска реч и обособяването на получените аудио записи в корпус;
- Изследване на акустичните характеристики на направените записи на говорима детска реч;
- Обобщаване на получените резултати и оценка на степента на грешка.

В **първа** глава е изложено направеното проучване за съвременното състояние на проблема по разпознаване на образи, като са разгледани известните решения и са анализирани техните предимства и недостатъци. Описани са методи за цифрова обработка на речевите сигнали и акустично-фонетично моделиране. Показани са особеностите на лингвистичното моделиране, а също така и характеристики на заобикалящата среда.

**Втората** глава е посветена на проблеми, свързани с детската реч. Показани са начините за фонетично представяне на звуковете в българския език, като по-конкретно е разгледано представянето на гласни и съгласни звуци и съчетаемост на фонемите в българския език. Описани са особеностите на детската реч, като е отразена разликата ѝ с възрастните. Представени са изследвания в областта на създаване на системи за автоматично разпознаване на реч при възрастните и възможността те да бъдат използвани за разпознаване на детската реч. Разгледани са съвременните **корпуси** за автоматично разпознаване на детската реч.

**Третата** глава е посветена на разработка на корпус от говорима детска реч и създаване на интерактивна мултимедийна система за работа с него. Предложена е спецификация и концептуален модел на системата, като е представен начина на работа със софтуерния продукт ChildBG.

**Четвърта** глава е посветена на подготовка за акустично и фонетично моделиране. Описан е фонетичен модел за автоматично транскрибиране на български език. Представен е итеративен самоорганизиращ се метод за анализ на данни и класификация на акустичните характеристики.

В **петата** глава са показани експериментални резултати, от които се извличат акустичните характеристики на детската реч. Направена е класификация на тези характеристики.

В **заключението** са отразени основните изследвания и разработки, извършени от дисертантката, а също така и получените резултати.

В **приложенията** /7 бр./ се привеждат някои конкретни данни и резултати, получени и използвани в процеса на извършване на изследвания и експериментални проверки.

#### **4. ЛИЧНОТО УЧАСТИЕ**

Анализът на дисертационния труд и представения списък с публикации, свързани с дисертационния труд ми дава основание да направя заключение, че авторката познава много добре състоянието на проблема, и нямам никакво основание да се съмнявам в личното ѝ участие в проведените изследвания и в написване на дисертацията.

#### **5. ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИЯТА**

Представен е списък на публикации, свързани с дисертацията, който включва 9 наименования. От тях 6 са самостоятелни, а останалите са в съавторство с други специалисти. От тях публикации в списания - 2 бр., 4 са в сборници от международни конференции и национални конференции с международно участие и 3 – в годишници. Три от публикациите са на английски език.

#### **6. АВТОРЕФЕРАТ**

Авторефератът е написан съгласно изискванията. Съдържанието му изяснява актуалността, формулира основната цел и задачите в труда и отразява постигнатите резултати.

#### **7. НАУЧНИ И НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ**

След анализа на проведените изследвания и получените резултати считам, че те могат бъдат обобщени по следния начин:

***Научни:***

- Предложена е модификация на "Итеративния самоорганизиращ се метод за анализ на данни ISODATA", при което се постига подобрене при разпределянето на образите по клъстери.

- Предложен е контекстно зависим фонетичен модел за транскрибиране и транслитерация на български език, базиран на трифонния модел.

***Научно-приложни:***

- Предложен е концептуален модел и архитектура на информационна система за събиране и обработка на данни от говорима реч;

- Експериментално са изследвани акустичните особености на детската реч на български език, като е установена връзка между възрастта на диктора и дължината на речевия тракт.

**Приложни:**

- Проектирана е релационна база от данни, която служи за съхраняване на необходимата информация, свързана със събиране и обработка на данни от говорима реч;

- Създадена е интерактивна мултимедийна система за събиране, обработка и анализ на данни от говорима детска реч.

## **8. ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ**

Познавам лично гл. асистент Радослава Кралева още от момента, когато тя беше студентка. Винаги ми е правила впечатление на човек с изключително чувство за отговорност, трудолюбие, амбициозност и склонност към научната работа. Тя е ерудиран и задълбочен преподавател и може да бъде характеризирана с много внимателно отношение към колегите си.

## **9. ЗАБЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

Имах възможност да прегледам дисертационния труд преди обсъждането му в катедрата. Представих своето мнение относно дисертацията, като направих редица принципни и редакционни забележки. Те бяха взети под внимание от страна на дисертантката. По настоящия вариант на дисертацията може да се отбележат някои пропуски и да се направят някои препоръки:

- Обемът на дисертацията е по-голям от общоприетия.

- Описанието на БД на стр. 75 би трябвало да е в дисертацията, а не в приложението. Това би могло да стане за сметка на прекалено подробното описание на прозорците от фиг. 3.6 до 3.39.

- Алгоритъмът ИСОМАТ е представен излишно подробно /стр. 22/. Важна е неговата модификация, която се разглежда в 4-та глава.

- Би било по-нагледно алгоритъмът на стр. 127 да бъде показан във вид на блок-схема.

- Има редица редакционни грешки и пропуски /например текстът на фиг. 3.3 не се чете/, които обаче не намаляват същността и важността на направените изследвания.

- Препоръчвам на докторантката да засили издателската си дейност с повече публикации в реномираните списания у нас и в чужбина. Освен това препоръчвам да се направи опит за написване на книга или учебник по тематиката на направените изследвания.

## 10. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В представения дисертационен труд се съдържат нови и оригинални идеи, които могат да се използват за създаване на системи за разпознаване на детска реч и по-специално на детската реч на български език . Докторантката показва задълбочени познания в изследваната област, за което говори както дългия списък на използваната литература така и собствените публикации. Прави впечатление големия обем на извършените експериментални изследвания.

Като цяло дисертационният труд е изпълнен на високо професионално ниво и отговаря на изискванията за получаване на образователната и научна степен "**доктор**".

Имайки предвид изложеното, предлагам на почитаемото Жури да вземе решение за присвояване на образователната и научна степен "**доктор**" по научна специалност "Информатика" на гл. ас. маг. Радослава Станкова Кралева.

15.11.2014 год.

Подпис: .....

/проф. д-р Нина Вас. Синягина/